ROČNÍK VI/2001. ČÍSLO 4

V TOMTO SEŠITĚ

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: **AMARO spol. s r. o.**

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Jan Klabal, ing. Miloš Munzar, CSc., sekretariát: Eva Kelárková.

Redakce: Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: (02) 57 31 73 11, tel./fax: (02) 57 31 73 10, sekretariát: (02) 57 32 11 09, l. 268.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 36 Kč.

Rozšiřuje PNS a. s., Transpress spol. s r. o., Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o. - Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel./fax: (02) 57 31 73 13, 57 31 73 12*)*. Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Předplatné tisku s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel: (05) 4123 3232; fax: (05) 4161 6160; abocentrum@pns.cz; reklamace - tel.: 0800-171 181.

Objednávky a predplatné v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel./fax (07) 444 545 59 - predplatné, (07) 444 546 28 - administratíva; email: magnet@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerci v ČR přijímá redakce, Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: (02) 57 31 73 11, tel./ /fax: (02) 57 31 73 10.

Inzerci v SR vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax (07) 444 506 93.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerci).

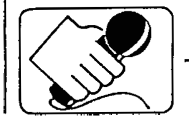
Internet: **http://www.aradio.cz**

Email: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR 7409

NÁŠ ROZHOVOR



s panem Danielem Lethbridgem, exportním manažerem firmy Carlo Gavazzi, která se zabývá výrobou komponentů pro elektroniku a automatizaci.



Pan Daniel Lethbridge

Firma, ve které pracujete, je u nás známa hlavně výrobou elektromechanických relé. To však zdaleka není vše. Mohl byste nám ji představit?

Firma Carlo Gavazzi byla založena v Itálii roku 1931. V současné době je Carlo Gavazzi velký nadnárodní koncern s hlavním sídlem ve Švýcarsku. Zaměstnává přibližně 2500 lidí.

Výrobní závody se nalézají v Dánsku, Německu, Itálii, na Maltě a také v USA.

Hlavní zaměření firmy je především směrováno na inovace v automatizaci, tj. od výroby malých telekomunikačních relé až po kompletní automatizaci jaderných elektráren.

I když výroba relé (Carlo Gavazzi Feme) tvoří v porovnání s jinými aktivitami poměrně malou část, má poměrně silnou tradici - více než 25 let. Relé jsou rovněž důležitým faktorem v řetězci celého průmyslového automatizačního procesu.

Výroba je zaměřena na několik produktových řad:
- Senzory.
- Elektronické spínače a řídicí jednotky.
- Řídicí a monitorovací moduly.
- Systémy založené na dvouvodičové sběrnici.

U vás je firma známa nejen svými relé s obchodním označením FEME, ale především jako výrobce průmyslových komponentů a řídicích systémů, polovodičových spínačů a mechanických spínačů..

Jaké máte novinky a perspektivní komponenty ve vašem výrobním programu?

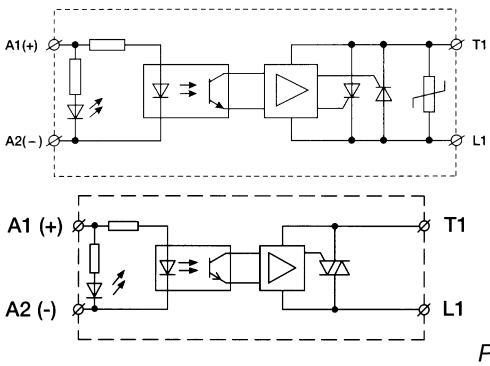
Chtěl bych vyzdvihnout některé produktové řady komponentů založených na polovodičových spínačích (Solid state). Řada RS jsou jednofázové polovodičové spínače v provedení pro široké použití. Maximální spínaný proud je 10 až 40 A pro odporovou zátěž při maximálním střídavém napětí 480 V.

Pro průmyslové použití je určena řada RM. Spínané proudy mohou dosahovat až 100 A při střídavém napětí 600 V. Vzhledem k vnitřnímu zapojení spínačů může být zátěž odporová, kapacitní nebo indukční. A to vše při neuvěřitelně malých rozměrech jednotek: 3 × 5 × 6 cm!

Řada RZ je třífázový spínač navazující na řadu RS/RM pro odporové a indukční zátěže s malým příkonem. Vyniká velkou spínací rychlostí a především výbornou odolností proti vibracím.

V poslední době nacházejí široké uplatnění řídicí jednotky pro měkký start a doběh (řada RSE), které významně zmenšují mechanické a elektrické namáhání strojů. Chrání tedy nejen motor a spojku, ale i připojené zařízení.

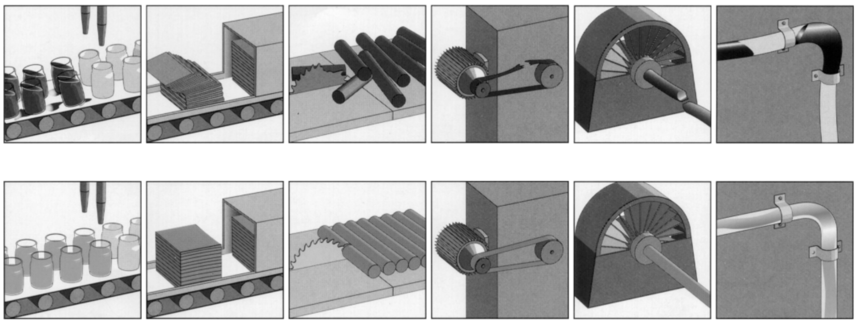
Navazující řada RR - řídicí jednotka pro rychlou reverzaci - nachází nejčastější uplatnění v dřevoobráběcím a textilním průmyslu, ve zpracování plastů a v technice výtahů. Konkrétně



Vnitřní zapojení polovodičových spínačů řady RS + RM



Průmyslový polovodičový spínač (Solid state) vypadá na první pohled nenápadně



Obrázek ukazuje možné situace na zařízeních s měkkým startem (a doběhem) a bez něj.

to mohou být, výtahy a zvedací zařízení, ventilátory a vzduchotechnika, garážová vrata, plnicí linky, pletací stroje - přetrhnutí nití apod.

Motor se reverzuje za dobu kratší než 50 ms! Zaručovaná životnost spínače je 10^6 změn.

Polovodičové spínače je nutné při spínání velkých výkonů samozřejmě chladit. Z toho důvodu existuje ucelená stavebnicová řada chladičů RHS pro výše zmíněné spínací jednotky.

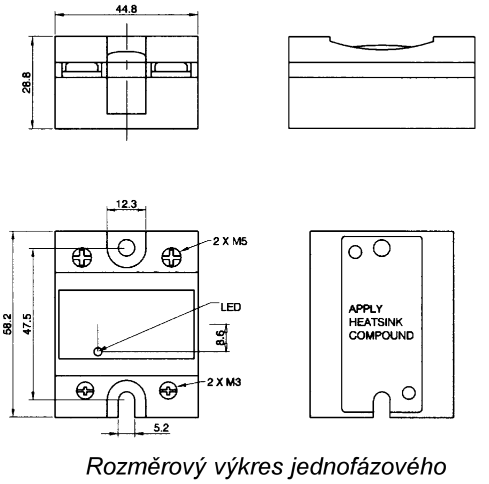
Jaké jsou přednosti polovodičových spínačů (Solid state) v porovnání s mechanickými?

Největšími přednostmi jsou odolnost proti zákmitům, při spínání nevznikají oblouky a doba života je podstatně delší.

Použití polovodičových spínačů má své opodstatnění ve všech případech, ve kterých je zátěž spínána velmi často.

Vezmeme-li v úvahu výbornou odolnost proti vibracím, mnohonásobně větší počet spínacích cyklů, spolehlivost a malý ovládácí příkon, tak se použití polovodičových spínačů v konečné fázi projeví jednoznačně finanční úsporou (např. i snížením nákladů na servisní zásahy).

Jak již jsme se zmínili v úvodu, u nás znají konstruktéři značku Carlo Gavazzi jako dodavatele standardních relé průmyslové kvality.



Rozměrový výkres jednofázového polovodičového spínače (Solid state) řady RS/RM

Relé, to je naše tradice. Sortiment je stále velmi rozsáhlý. Nejrozšířenějšími řadami zůstávají relé s označením M15 a MZP. Cítíme růst zájmu také o moderní řadu M25. O kvalitě a oblibě těchto relé svědčí i to, že výrobní závod v loňském roce nestíhal plnit objednávky svým zákazníkům, což se projevilo v prodloužení dodacích lhůt. V současné době se podařilo situaci stabilizovat zvýšením výrobní kapacity závodu.

Co pro vás znamená kvalita vašich výrobků?

Samozřejmě ta je alfou i omegou spínacích součástek. Vždyť na nich závisí většina elektrických zařízení. Proto je asi zbytečné říkat, že je to náš prvořadý úkol jak ve výrobě, tak i ve vývoji.

Takže bez dlouhých řečí základním heslem musí být kvalita a spolehlivost. Jsme také samozřejmě držiteli certifikátu ISO 9000.

Jaká je dnes situace na trhu v České republice?

Dříve na vašem trhu prodávaly různé firmy hlavně naše elektromechanická relé. Nyní je nejzajímavější pro český trh to, že firma Carlo Gavazzi u vás našla přímého partnera pro prodej polovodičových relé (Solid state), se kterým jsme také dříve spolupracovali v oblasti elektromechanických relé. Jedná se o u vás dobře známou firmu Enika z Nové Paky.

Přímý tok zboží má také rozhodně příznivý vliv na vývoj cenové hladiny dovážených komponentů.

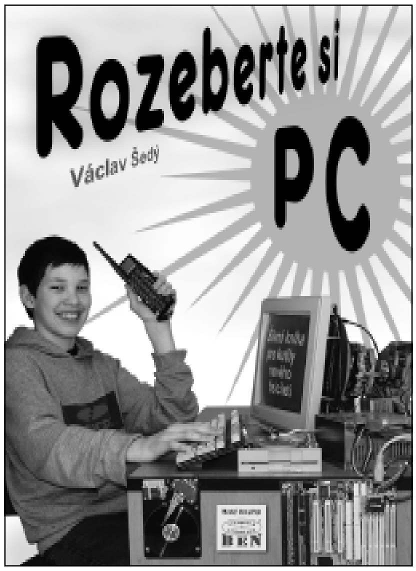
Kde všude lze tedy získat informace o vašich výrobcích?

Jednak je to u již zmíněné firmy Enika spol. s r. o., Nádražní 609, 509 01 Nová Paka; tel.: (0434) 66 33 11, fax: (0434) 66 33 22; e-mail:enika@enika.cz, nebo na jejich intemetových stránkách: http://www.enika.cz/mirrors/; případně na našich: www.carlogavazzi.com/.

Děkuji vám za rozhovor

Připravil ing. Josef Kellner.

NOVÉ KNIHY



Šedý, V.: **Rozeberte si PC. Vydalo nakladatelství BEN - technická literatura, 208 stran B5, obj. č. 121051, 199 Kč.**

Velmi zajímavá kniha, zabývající se elektronikou po praktické stránce - žádné sáhodlouhé teorie, nýbrž samé „bláznivé“ pokusy. „Hard“ disky, paměti, tranzistory, „odpory“...

V knize např. nenarazíte na slovo „rezistor“, protože „správný bastlíř“ takové slovo vyslovit snad ani nemůže.

Po prostudování knihy dokážete odpájet „neodpájitelné“ i za pomoci kuchyňského sporáku, dokážete „vysvobodit ze zajetí“ i vícenohé „brouky“ a další ztřeštěné kousky. Takové věci „umí“ jen zařízení za milión korun, nyní byste to mohli dokázat i vy.

V inzerátech se tato kniha objevila s podnadpisem jako „Šílená kniha...“. Je tomu skutečně tak. Zkuste si tedy doma, pomocí této neskutečné příručky, postavit z nepotřebných dílů počítače něco vlastníma rukama. A když už nechcete nic stavět, tak si alespoň umíchejte „magnetickej lógr“ a polijte plotnu nějakého „chcíplého“ disku, abyste konečně viděli data na vlastní oči!

Rozehnal, Z.: **Mikrokontroléry Motorola HC11. Vydalo nakladatelství BEN - technická literatura, 192 stran B5, obj. č. 180045, 199 Kč.**

Publikace poskytuje informace o základních programovacích principech a metodách s přihlédnutím k programování v reálném čase. Umožní konstrukci vývojové desky s jednočipovými mikropočítači rodiny HC11 v ceně nepřekračující 800 Kč. Pro čtenáře, který si bude chtít vyzkoušet všechny úlohy v reálném prostředí, budou snadno dostupné všechny vývojové prostředky.

*Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejně technické literatury **BEN**, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. (02) 782 04 11, 781 61 62, fax 782 27 75. Další prodejní místa: Jindřišská 29, Praha 1, sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Cejl 51, Brno; Malé náměstí 6, Hradec Králové, e-mail: **knihy@ben.cz**, adresa na Internetu: http://www.ben.cz. Zásielková sl. na Slovensku: **Anima**, anima@dodo.sk, Tyršovo nábr. 1 (hotel Hutník), 040 01 Košice, tel./fax (095) 6003225.*

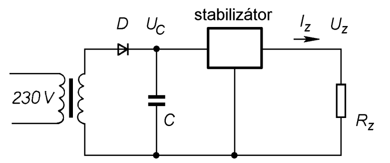
Usměrňovač síťového zdroje

(Pokračování)

V minulém čísle jsme si vysvětlili tři základní zapojení usměrňovače síťového transformátoru a na závěr ukázali, že usměrňovací diody jsou namáhány značným impulsním proudem. Z tohoto důvodu používáme v usměrňovači vždy jen diody určené pro síťové usměrňovače. Tyto diody jsou pro takový režim konstruovány a nehrozí jim zničení ani tehdy, když impulsní proud diodou mnohonásobně překračuje její jmenovitý maximální proud. Střední proud diodou by naopak měl být vždy menší. Z běžně prodávaných typů si uveďme diody 1N4001 až 1N4007 pro proudy do 1 A a diody 1N5401 až 1N5408 pro proudy do 3 A. Vhodné jsou také všechny typy usměrňovacích můstků a diody TESLA začínající písmeny KY.

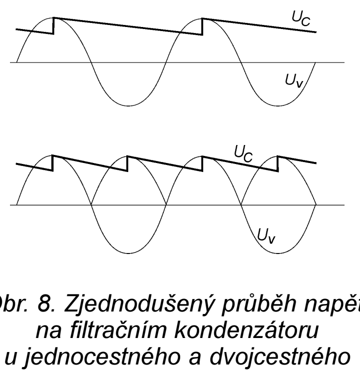
Jakou kapacitu by měl mít filtrační kondenzátor?

Na toto téma se vyskytlo v PE již několik příspěvků. K zvládnutí výpočtu byly třeba buď značné matematické znalosti, nebo počítač a program, který by požadované výpočty provedl. Zde si uvedeme jednoduchý postup, který není sice úplně přesný, zato jej (snad) zvládne každý.



Obr. 7. Usměrňovač se stabilizátorem

Zamysleme se nejdříve, k čemu bude usměrňovač sloužit. Nejčastěji je mezi usměrňovač a napájený přístroj vložen ještě stabilizátor napětí, viz obr. 7. Napájený přístroj odebírá určitý proud a tímto proudem (zvětšeným o vlastní spotřebu stabilizátoru) je také vybíjen filtrační kondenzátor. Vybíjecí proud kondenzátoru se proto v průběhu vybíjení příliš nemění. Znamená to tedy, že napětí při vybíjení kondenzátoru nebude mít exponenciální průběh, ale lineární (přímkový). Zjednodušme si ještě trochu výpočet. Předpokládejme, že se kondenzátor nabije okamžitě jednou za periodu síťového kmitočtu, tak jak je to pro jednocestný i dvojcestný usměrňovač nakresleno na obr. 8.



Obr. 8. Zjednodušený průběh napětí na filtračním kondenzátoru u jednocestného a dvojcestného usměrňovače

Náboj kondenzátoru se značí *Q* a vypočítáme ho ze vzorce

$$Q = C \cdot U\,, \qquad (1)$$

kde *C* je kapacita kondenzátoru a *U* napětí. Náboj kondenzátoru můžeme vypočítat také ze vzorce

$$Q = I \cdot t\,, \qquad (2)$$

kde *I* je proud, kterým se kondenzátor nabíjí (vybíjí) po dobu *t*. Platí proto také

$$C \cdot U = I \cdot t \qquad (3)$$

a z toho po úpravě

$$U = (I \cdot t) / C\,, \qquad (4)$$

resp.

$$C = (I \cdot t) / U. \qquad (5)$$

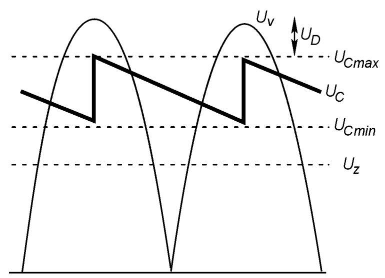
Tento vzorec lze interpretovat také tak, že nabíjíme-li (vybíjíme-li) kondenzátor s kapacitou *C* proudem *I* po dobu *t*, změní se jeho napětí o *U*. Dosadíme-li do vzorce za *C* kapacitu filtračního kondenzátoru, za *I* proud do zátěže a za *t* periodu nabíjení kondenzátoru, dostaneme zvlnění napětí U_C na filtračním kondenzátoru usměrňovače (obr. 7). Perioda nabíjení je 20 ms u jednocestného a 10 ms u dvojcestného usměrňovače. Protože se však ve skutečném usměrňovači kondenzátor nenabije okamžitě, ale nabíjí se po dobu otevření diody, je doba vybíjení a tím i skutečné zvlnění napětí vždy o něco menší.

Obdobným způsobem můžeme také z požadovaného zvlnění napětí spočítat kapacitu kondenzátoru.

Pro názornost uvedu jeden příklad: Přístroj bude napájen napětím 9 V a bude odebírat proud 100 mA. Ke stabilizaci napětí použiji stabilizátor LM317, který ke své funkci potřebuje napájecí napětí nejméně o 2 V větší, než je výstupní napětí. Minimální napětí před stabilizátorem bude tedy 11 V. Vlastní spotřebu stabilizátoru (5 mA) připočtu k odebíranému proudu. K napájení použiji transformátor se sekundárním napětím 12 V a můstkový usměrňovač podle obr. 5. Na filtračním kondenzátoru se usměrní napětí, odpovídající maximálnímu napětí půlvlny, tj. 1,41krát větší. Toto napětí musíme zmenšit pro případ, že napětí v síti může poklesnout o 10 %. Údaj proto vynásobíme číslem 0,9. Toto napětí musíme dále zmenšit o úbytek napětí na usměrňovacích diodách. Úbytek napětí na diodě odhadneme při tak malém proudu na 0,5 V. Protože proud prochází u můstkového usměrňovače vždy dvěma diodami, je třeba tento úbytek započítat dvakrát. Přehledně to můžeme zapsat do vzorce

$$U_{Cmax} = U_v.1{,}41.0{,}9 - n.U_D\,, \qquad (6)$$

kde U_{Cmax} je maximální napětí na filtračním kondenzátoru, U_v napětí sekundárního vinutí, *n* počet v sérii zapojených diod (*n* = 1 pro zapojení z obr. 1 a 3, *n* = 2 pro zapojení z obr. 5) a U_D úbytek napětí na diodě (0,5 až 1 V podle výstupního proudu). Napěťové úrovně v usměrňovači se stabilizátorem jsou přehledně znázorněny na obr. 9.



Obr. 9. Napěťové úrovně v usměrňovači se stabilizátorem

V našem příkladu se na kondenzátoru objeví napětí nejméně

$$U_{CM} = 12 \cdot 1{,}41 \cdot 0{,}9 - 2 \cdot 0{,}5 = 14{,}23\ \mathrm{V}.$$

Protože minimální napětí na stabilizátoru může být 11 V, nesmí napětí na filtračním kondenzátoru poklesnout pod tuto úroveň, jinak stabilizátor přestane stabilizovat a zvlnění se objeví i ve výstupním napětí. Maximální zvlnění napětí na kondenzátoru proto je 14,23 - 11 = 3,23 V. Perioda je v případě dvojcestného usměrňovače 10 ms (kondenzátor se nabíjí 100krát za sekundu). Dosaďme do vzorce (5)

$$C = (0{,}105\ .\ 0{,}01) / 3{,}23 = $$
$$= 0{,}000325\ \mathrm{F} = 325\ \mu\mathrm{F}.$$

Filtrační kondenzátor stačí s kapacitou 325 μF. V řadě vyráběných kapacit je nejbližší větší 330 μF; s ohledem na tolerance elektrolytických kondenzátorů a stárnutí volíme raději kondenzátor s kapacitou 470 μF.

Výpočet je velmi jednoduchý, vystačíte s vynásobením několika čísel. Ve skutečnosti je usměrněné napětí a jeho zvlnění ještě ovlivňováno odporem vinutí transformátoru a diod a úhlem otevření. Také výstupní napětí transformátoru se může dosti lišit od předpokládaného. V praxi se mi však tento jednoduchý postup osvědčil.

VH

(Pokračování příště)

Jednoduchá zapojení pro volný čas

Indikátor nezapnutých potkávacích světel automobilu

Od ledna 2001 vstoupila v platnost novela vyhlášky o používání silničních motorových vozidel. Jedna změna se týká povinnosti jezdit s rozsvícenými světly i ve dne.

Rozsvítit světla automobilu v době, kdy je špatně vidět, není pro řidiče žádný problém. Nezapomene ovšem řidič rozsvítit světla při plném denním světle? Aby nezapomněl, navrhl jsem následující velmi jednoduché zapojení, které na tuto povinnost řidiče upozorní.

Popis zapojení

Schéma indikátoru nezapnutých potkávacích světel automobilu je na obr. 1. Přívod *1* je zapojen do spínací skříňky osvětlení tam, kde po zapnutí spínače do polohy potkávacích světel je napětí +12 V proti kostře. Přívod *4* je zapojen do spínací skříňky zapalování tam, kde při zapnutém zapalování je napětí +12 V proti kostře. Přívody *2* a *5* jsou ukostřeny. Mezi vývody *A* a *B* je připojen bzučák s provozním napětím 12 V, např. typ KPS 553, 12 V, 105 dB. Relé má cívku pro napětí 12 V a jeden spínací kontakt.

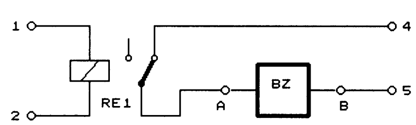
V zaparkovaném automobilu je relé v klidu (poloha kontaktů viz obr. 1), přívody *4* a *5* jsou bez napětí, bzučák BZ tedy není v činnosti. Zapneme-li zapalování, objeví se na přívodech *4* a *5* napětí 12 V. Tím se uvede do činnosti bzučák, který nás upozorní na povinnost zapnout světla.

Zapnutím potkávacích světel sepne relé, neboť na jeho přívodech *1* a *2* bude napětí 12 V. Vypínací kontakt relé přeruší obvod bzučáku, který přestane bzučet, což bude jistě pro řidiče vozu úleva. Zapnutím světel se současně splní povinnost, vyplývající nám z uvedené vyhlášky.

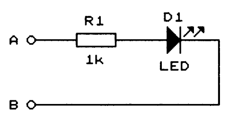
Místo bzučáku je možné pochopitelně použít i jiný způsob indikace nezapnutých potkávacích světel, např. obyčejnou nebo blikající diodou LED (LED svítí při nezapnutých potkávacích světlech, je však snadno přehlédnutelná). LED zapojíme místo bzučáku do bodů *A* a *B* podle obr. 2. Rezistor R1 určuje proud diodou LED a jeho odpor můžeme upravit podle použitého typu LED a požadovaného jasu.

V případě, že pro indikaci nezapnutých světel použijeme zařízení s menším napájecím napětím, než je napětí v palubní síti automobilu, zmenšíme napětí pro indikátor stabilizátorem IO1 podle obr. 3.

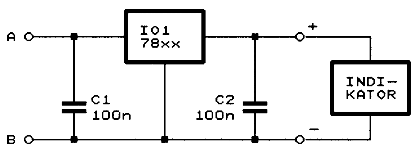
Ing. Jaroslav Jelen



Obr. 1. Indikátor nezapnutých potkávacích světel automobilu



Obr. 2. Použití LED místo bzučáku



Obr. 3. Zmenšení napětí pro indikátor

Kontrola světel automobilu

V souvislosti s novým silničním zákonem a z toho plynoucí povinností svítit v zimním období i ve dne přijde mnoha zapomnětlivým motoristům vhod některé z následujících zapojení.

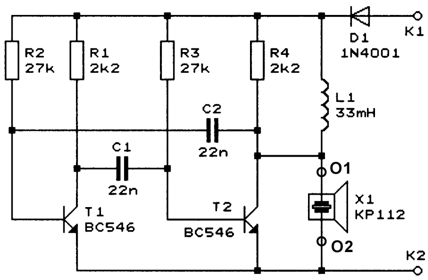
Indikační modul Pískle 1

Umožňuje akustickým signálem kontrolovat zapomenutá zapnutá světla. Podobných zapojení bylo již publikováno mnoho, toto vyniká jednoduchostí a levností. K jeho výrobě mohou být použity i „šuplíkové" zásoby.

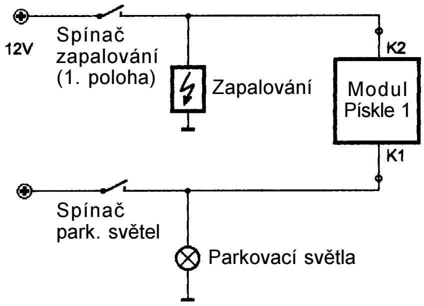
Schéma modulu je na obr. 4. Základem zapojení je klasický astabilní symetrický multivibrátor se dvěma tranzistory. Základní kmitočet *f* multivibrátoru je určen články C1, R3 a C2, R2. Protože C1 = C2 a R2 = R3, platí přibližně:

$$f = 1/(1{,}4 \cdot C1 \cdot R3) \quad [\text{Hz}, \mu\text{F}, \text{M}\Omega].$$

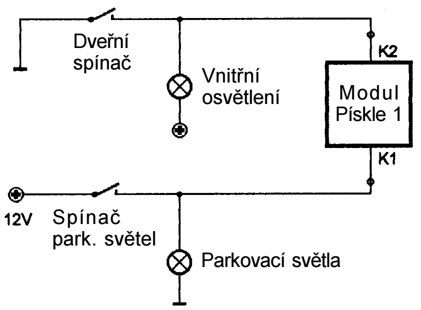
V našem případě je základní kmitočet asi 1,2 kHz. Kondenzátory C1 a C2 použijeme kvůli stabilitě kmitočtu raději fóliové. Tlumivka L1 zvětšuje rozkmit signálu na piezoreproduktoru a tím zvětšuje hlasitost (ale i odběr proudu). Její použití je vhodné u hlučnějších vozidel nebo při napětí vozidlové sítě 6 V. Dioda D1 je v zapojení nutná, zabraňuje poškození modulu v případě, kdy je na svorce K2 kladné a na svorce K1 záporné napětí (zapalování zapnuto, světla vypnuta). Rozsah použitelných napětí mezi svorkami K1 a K2 je 6 až 24 V.



Obr. 4. Modul Pískle 1 pro indikaci rozsvícených světel



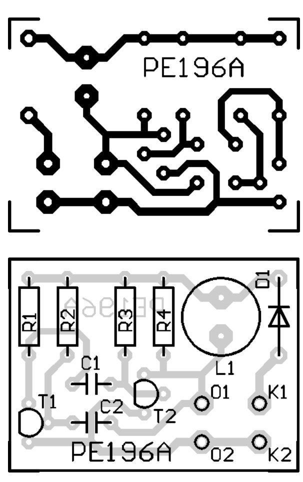
Obr. 5. Zapojení modulu Pískle 1 do elektroinstalace automobilu - varianta A



Obr. 6. Zapojení modulu Pískle 1 do elektroinstalace automobilu - varianta B

Při montáži modulu do vozu můžeme využít jednu ze dvou variant.

V případě varianty A na obr. 5 připojíme vodič od svorky K1 na vodič vedoucí od spínací skříňky a vodič od svorky K2 připojíme na spínač parkovacích světel. Výstražný tón zazní po vypnutí motoru při zapomenutých zapnutých světlech.



Obr. 7. Obrazec plošných spojů a rozmístění součástek na desce modulu Pískle 1 (měř.: 1:1)

Kdo využívá parkovacích světel častěji, zapojí modul podle varianty B na obr. 6. Tón se ozve po otevření dveří a po jejich zavření ustane.

Součástky modulu jsou připájeny na desce s plošnými spoji (obr. 7). K vývodům K1 a K2 můžeme připájet šroubovací svorkovnici ARK.

Seznam součástek

R1, R4	2,2 kΩ, miniaturní
R2, R3	27 kΩ, miniaturní
C1, C2	22 nF, fóliový
L1	33 mH, tlumivka 09P-333J
D1	1N4001
T1, T2	BC546 (univerzální NPN)
X1	piezoreproduktor KP112 nebo podobný

deska s plošnými spoji č. PE196A

Indikační modul Pískle 2

O něco „luxusnější" varianta předchozího zapojení je popsána v následujících řádcích.

Zařízení umí reagovat nejen na zapomenutá zapnutá světla, ale upozorní i na opomenutí zapnout světla po nastartování vozu. Kromě toho je velkou výhodou jednoduchá montáž do vozu pomocí pouhých dvou vodičů.

Schéma modulu Pískle 2 je na obr. 8. V zapojení jsou využity osvědčené dvojité časovače 556 v provedení CMOS ve dvou téměř stejných blocích.

První blok, který reaguje na opomenutí rozsvítit světla, se skládá z monostabilního (MKO) a astabilního (AKO) klopného obvodu. MKO (IO1A) se spouští po připojení napájecího napětí. Délka *T* trvání nestabilního stavu je omezena na asi 5 s členem R1, C1 podle vzorce:

$$T = 1{,}1 \cdot R1 \cdot C1 \quad [\mathrm{s};\ \mathrm{M\Omega},\ \mu\mathrm{F}]$$

a určuje dobu trvání akustické výstrahy. Po nabití C1 na 2/3 napájecího napětí se MKO vrátí do výchozího stavu.

Po dobu *T* je na výstupu MKO vysoká úroveň napětí, kterým je odblokován AKO. Toto napětí se na vstup RESET AKO přivádí přes samoblikající LED. Jednoduchým způsobem je tak zajištěno přerušování tónu AKO v rytmu asi 2 Hz.

AKO je tvořen časovačem IO1B a pracuje na základním kmitočtu asi 1,35 kHz, který dobře vyhovuje použitému piezoreproduktoru. Kmitočet *f* AKO je určen vztahem:

$$f = 1{,}44/((2 \cdot R5 + R4) \cdot C5) \quad [\mathrm{Hz};\ \mathrm{M\Omega},\ \mu\mathrm{F}].$$

Druhý blok (v čárkovaném rámečku) zajišťuje výstrahu při zapomenutých zapnutých světlech. V činnosti je při obrácené polaritě napájecího napětí, tzn. když na svorce K2 je záporné napětí a na svorce K1 je kladné napětí.

Funkce druhého bloku je stejná jako u prvního bloku. Časová konstanta MKO (IO2A) je zvolená asi 11 s, tzn. že po tuto dobu bude znít výstražný tón. Je vypuštěna samoblikající LED, a proto je tón nepřerušovaný. Kmitočet AKO je stejný jako v prvním případě.

V obou blocích jsou použity ke spínání výstupního akustického signálu tranzistory T1 a T2, piezoreproduktor X1 je zapojen v jejich kolektorech.

Pro ochranu integrovaných obvodů jsou použity napěťové omezovače s rezistory a se Zenerovými diodami R7, D6 (první blok) a R14, D7 (druhý blok). Omezovače zamezují proniknutí napěťových špiček z vozidlové sítě do zařízení. Kondenzátor C7 zajišťuje svým nábojem trvalé napájení integrovaného obvodu IO1 v případě náhlého krátkého poklesu napájecího napětí (např. při zapnutí velkých elektromotorů stěrače, ventilátoru apod.) a tím zamezuje nežádoucímu spouštění MKO.

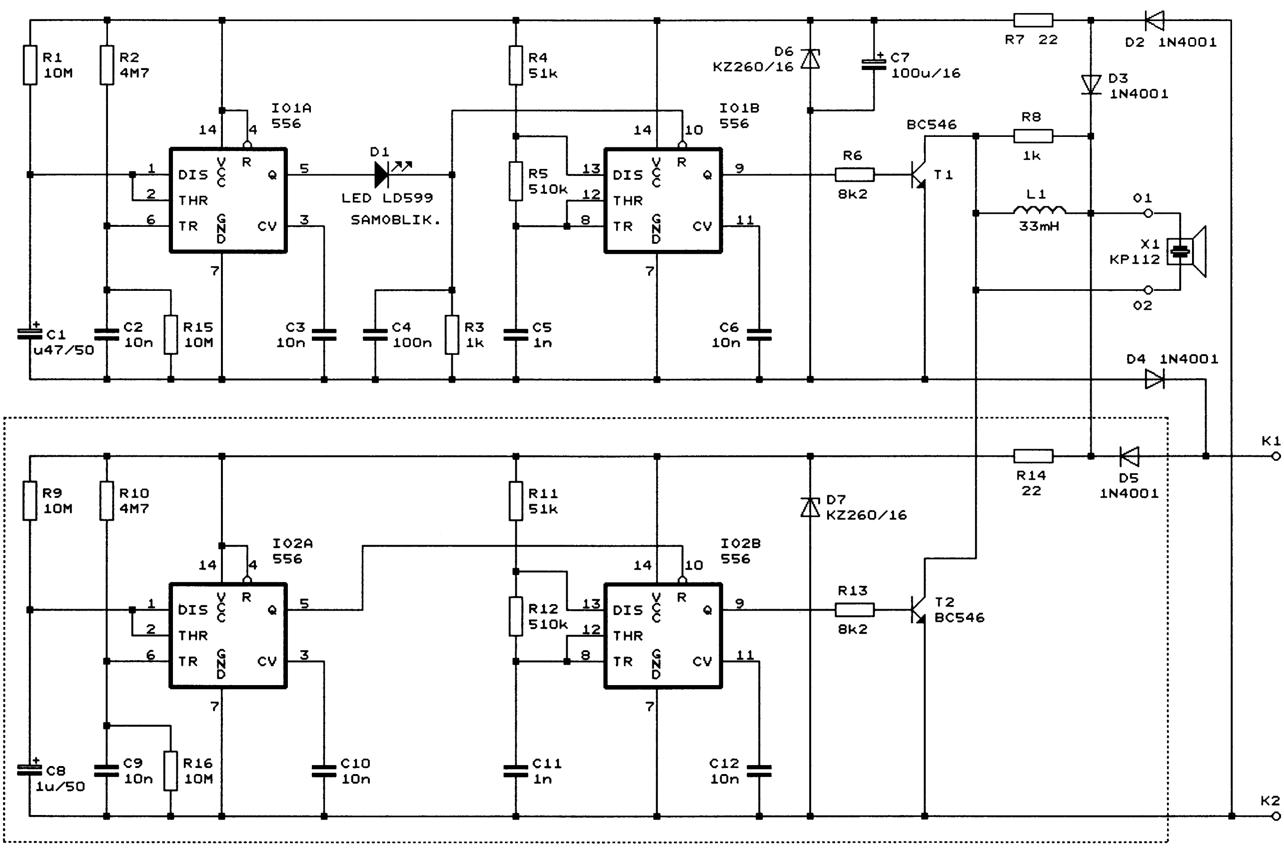
Diody D2 až D5 slouží jako výhybky pro napájení jednoho nebo druhého bloku podle toho, jaká polarita napájecího napětí je k modulu připojena.

Tlumivka L1 je použita opět ke zvýšení hlasitosti v hlučnějších vozech. Při použití L1 můžeme vypustit rezistor R8.

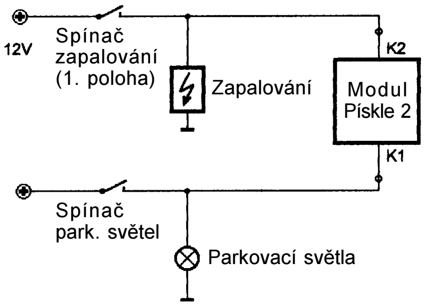
Jestliže máme na výběr elektrolytické kondenzátory, použijeme raději tantalové, kondenzátory v obvodu časovacích členů (C5, C11) použijeme fóliové. Ostatní kondenzátory mohou být nejlevnější keramické. Rezistory v obvodu časovacích členů budou lepší s přesností 5 %, ostatní mohou mít toleranci až 20 %.

Modul Pískle 2 je určen k použití ve vozech s napájením 12 V.

V některých vozech je již u výrobce montováno zařízení pro indikaci zapomenutých rozsvícených světel. V tom



Obr. 8. Modul Pískle 2 pro indikaci zhasnutých i rozsvícených světel



Obr. 9. Zapojení modulu Pískle 2 do elektroinstalace automobilu

případě můžeme modul Pískle 2 zjednodušit vypuštěním druhého bloku (v čárkovaném rámečku) a dále diod D3 a D4.

Montáž modulu do vozidla je opět velmi jednoduchá, jak je zřejmé z obr. 9. Vodič od svorky K2 připojíme na vývod od spínače zapalování, vodič od svorky K1 na spínač parkovacích světel.

Součástky modulu jsou připájeny na desce s plošnými spoji (obr. 10). K vývodům K1 a K2 můžeme připájet šroubovací svorkovnici ARK.

Seznam součástek

R1, R9, R15, R16	10 MΩ, miniaturní
R2, R10	4,7 MΩ, miniaturní
R3, R8	1 kΩ, miniaturní
R4, R11	51 kΩ, miniaturní
R5, R12	510 kΩ, miniaturní
R6, R13	8,2 kΩ, miniaturní
R7, R14	22 Ω, miniaturní
C1	0,47 µF/50 V, elyt., rad.
C2, C3, C6, C9, C10, C12	10 nF, keramický
C4	100 nF, keramický
C5, C11	1 nF, fóliový
C7	100 µF/16 V, elyt., rad.
C8	1 µF/50 V, elyt., rad.
L1	33 mH, 09P-333J
D1	LD599 apod.
D2, D3, D4, D5	1N4001
D6, D7	KZ260/16
T1, T2	BC546 (univerzál. NPN)
IO1, IO2	C556 (CMOS)
X1	piezoreproduktor KP112 nebo podobný

deska s plošnými spoji č. PE196B

Tomáš Tláskal

Akustická zkoušečka napětí

Na obr. 11 je schéma jednoduché zkoušečky napětí, která při přítomnosti stejnosměrného nebo střídavého napětí (o velikosti 4 až 200 V) na svém vstupu vydává tón.

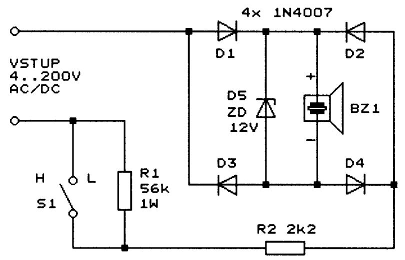
Základem zkoušečky je samokmitající piezoelektrický bzučák BZ1, který je určen pro napájení stejnosměrným napětím o velikosti 12 V, ale pracuje již od napětí 4 V. Aby nezáleželo na polaritě zkoušeného napětí, přivádí se toto napětí na bzučák přes usměrňovací můstek z diod D1 až D4.

Rozsah zkoušeného napětí je zvětšen předřadnými rezistory R1 a R2, které při větším vstupním napětí omezují proud bzučákem. Rezistor R1 je pro zatížení 1 W (nebo lépe 2 W). K bzučáku je také paralelně připojena ochranná Zenerova dioda D5 (12 V, 1,3 W), která nedovolí, aby napětí na bzučáku překročilo povolenou velikost.

Paralelně k rezistoru R1 je připojen přepínač napěťových rozsahů S1. V poloze L je zkratován R1 a je tak přepnut nízký rozsah zkoušeného napětí (4 až 24 V), v poloze H jsou využity oba rezistory a rozsah zkoušených napětí je 20 až 200 V. Při zkoušení neznámého napětí musíme mít nejprve přepínač vypnutý v poloze H, a teprve když se neozve bzučák, přepneme na nízký rozsah L.

Zkoušečka je zkonstruována do malé krabičky z plastické hmoty a všechny spoje a součástky jsou důkladně izolovány. Vstup je vyveden kablíky o délce asi 50 cm s měřicími hroty.

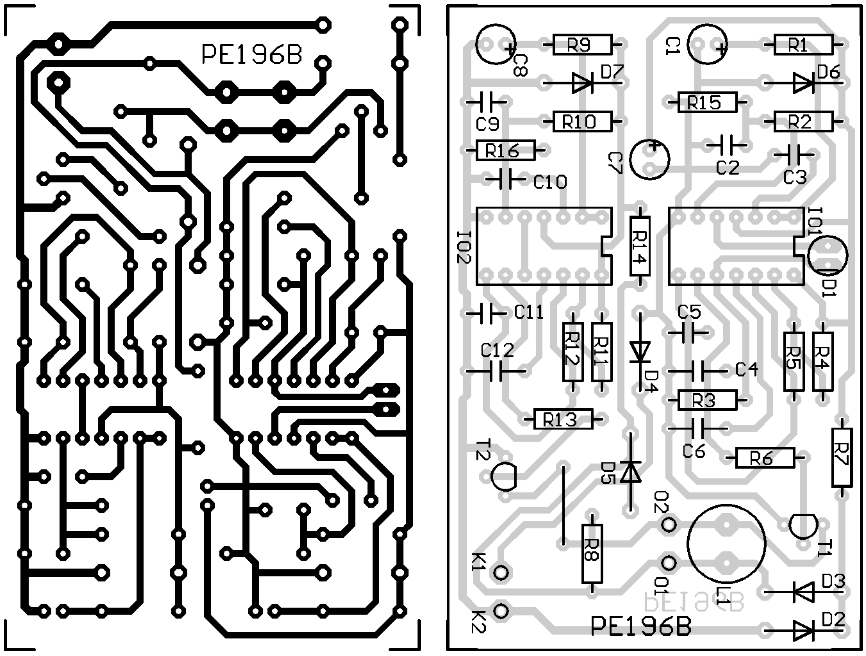
FUNKAMATEUR, 2/1995



Obr. 11. Akustická zkoušečka napětí

! Upozorňujeme !

Tématem časopisu **Konstrukční elektronika A Radio** (modré) 2/2001, který vychází současně s tímto číslem PE, jsou zajímavá zapojení ze zabezpečovací techniky, měřicí techniky, radiotechniky atd. a je zde také dokončení článku Videotechnika v zabezpečovacích systémech z KE 6/2000.



Obr. 10. Obrazec plošných spojů a rozmístění součástek na desce modulu Pískle 2 (měř.: 1:1)

Impulsní hledače kovů

Ing. Jan Hájek, Ing. Zdeněk Jarchovský

VYBRALI JSME NA OBÁLKU



Hledače kovových předmětů se těší stálé popularitě a návody na ně jsou čas od času uveřejňovány v různých časopisech. Zpravidla se jedná o jednoduché detektory kovů s více či méně malým dosahem. Pro náročnější hledání je však zapotřebí výkonnějších přístrojů. Návodů na takové hledače je však málo.

V následujícím článku se budeme krátce zabývat přehledem druhů známých principů detektorů kovů a potom se budeme podrobně věnovat již jen impulsním detektorům. V praktické části jsou popsány dvě konstrukce výkonných hledačů, řízených jednočipovým mikroprocesorem. Je to u nás první návod na impulsní hledače kovů.

Stalo se zvykem odborných časopisů čas od času otisknout zapojení nějakého hledače kovových předmětů, spíš jako zajímavou hříčku, možná pomůcku, avšak většinou bez invence, protože autoři předvádějí jen drobné variace starých zapojení s novými součástkami. *(Pozn. redakce: Na naši omluvu lze říci, že zapojení impulsních hledačů sháníme již 10 let. Až teprve vývoj hledačů s mikrokontroléry umožnil autorům, aby se nebáli okopírování a ukradení svých konstrukcí.)* Přesto jen v Evropě najdeme více než deset firem, které se zabývají vývojem a výrobou detektorů kovů pro široké využití, a k tomu je třeba připočítat všechny armádní výzkumné ústavy, ve kterých, když je nevyvíjejí, aspoň tímto směrem intenzivně „dumají“. Výsledky veškerého vývoje se ztrácejí někde v pancéřových skříních a poslední vlna publikování přístrojů střední a lepší kategorie proběhla v osmdesátých letech - u nás v roce devadesát.

Od té doby se změnily možnosti zpracování signálu, součástková základna a především přístup k ní. Ke konstrukci dobrého detektoru nestačí dobrá vůle a znalost Ohmova zákona, kromě jisté pokročilosti to chce minimálně přístup ke kvalitnímu osciloskopu a stabilizovaný zdroj. Dovolíme si tvrdit, že právě při vývoji i konstrukci detektorů kovů se amatér nejvíc „vyřádí“ a co více, kvalitu své práce a nápadů může přímo změřit v centimetrech, podle dosahu hledače.

Druhy hledačů kovů

Hledače kovových předmětů patří mezi elektronické hledače [1], tedy přístroje, jimiž se něco hledá a které přitom využívají elektroniky pro zpracování signálů. Podle složitosti je lze rozdělit na jednoduché, poloprofesionální a profesionální. V naší literatuře dosud popisované hledače patří mezi jednoduché či amatérské, nejvýše však poloprofesionální. O profesionálním vyhledávání je možné se poučit v nedávno vyšlé příručce [2], v níž jsou popsány jak principy hledačů, tak i nejrůznější metody hledání.

Podle principu funkce lze elektronické hledače kovů rozdělit do dvou hlavních skupin: přístroje, pracující se spojitým (analogovým) sinusovým signálem v rezonančním nebo kmitočtovém režimu, a přístroje, používající nespojitý, impulsový signál a vyhodnocují pak jeho změny v čase. V cizí literatuře bývají tyto dvě skupiny nazývány kmitočtové (z angl. frequency domain) a časové (time domain).

Velká většina elektronických principů pro vyhledávání kovů patří do první skupiny a využívá ovlivňování elektromagnetického pole hledaným kovem. Společným znakem hledačů je aktivní cívka, vyzařující do okolí elektromagnetické pole. Jednotlivé druhy hledačů se pak liší způsobem vyhodnocení přítomnosti kovu způsobujícího změny vlastností cívky (nebo cívek).

Do první skupiny patří mimo jiné následující druhy hledačů:

- Záznějové - vyhodnocují zpravidla sluchem (nízkofrekvenční) rozdíl (zázněj) kmitočtu hlavního (měřicího, hledacího) a pomocného (referenčního) oscilátoru [3].

- Absorpční - vyhodnocují změny energie v rezonujícím obvodu *LC*, případně změnu *Q* [4].

- Mimorezonanční (off-resonance). Změna kmitočtu a amplitudy měřicího oscilátoru je vyhodnocena průchodem filtrem laděným mimo rezonanci, tj. na jeho útlumové hraně.

- Se změnou vazby - měřicí oscilátor se soustavou cívek ve zpětné vazbě, přičemž přítomnost kovu mění vzájemnou indukční vazbu a tím i podmínky oscilace.

- Můstkové - hledací cívka je zařazena do jedné větve střídavého měřicího můstku (buď v rezonanci, nebo i mimo ni) a je vyhodnocena změna napětí na diagonále referenčních reaktancí.

- Balanční - systém cívek vyvážených do nulové vzájemné indukčnosti, vyhodnocován je signál, vznikající přenosem z vysílací do přijímací cívky [5].

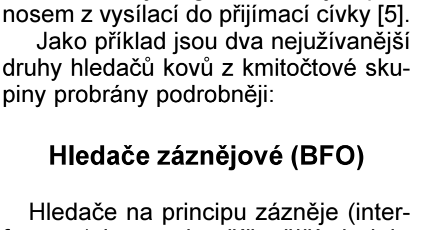
Jako příklad jsou dva nejužívanější druhy hledačů kovů z kmitočtové skupiny probrány podrobněji:

Hledače záznějové (BFO)

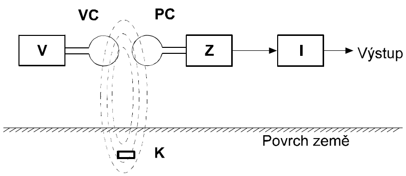
Hledače na principu zázněje (interference) jsou nejrozšířenějšími elektronickými hledači kovů. V literatuře jsou mnohdy označovány zkratkou BFO (beat frequency oscillator) podle hlavního, hledacího (záznějového) oscilátoru, jehož kmitočet se mění při přiblížení hledací cívky ke kovovému předmětu.

Aby bylo možné vyhodnotit změny kmitočtu hlavního oscilátoru způsobené vlivem kovu, je zapotřebí stabilní pomocný oscilátor (s referenčním, neproměnným kmitočtem).

Jak je z blokového schématu záznějového hledače kovů na obr. 1 vidět, jsou výstupy obou oscilátorů vedeny do směšovače, ve kterém vzni-



Obr. 1. Blokové schéma záznějového hledače kovových předmětů: HC - hledací cívka s indukčností L, HO - hlavní (hlavní) oscilátor, PO - pomocný oscilátor, S - směšovač, NF - nízkofrekvenční zesilovač, K - hledaný kov



Obr. 2. Zjednodušené blokové schéma balančního hledače kovových předmětů: V - vysílač, VC - vysílací cívka, PC - přijímací cívka, Z - zesilovač, I - indikátor

kají součtové a rozdílové kmitočty. Využívány jsou kmitočty rozdílové (zázněje), spadající do oblasti akustických kmitočtů, které jsou zesilovány nízkofrekvenčním zesilovačem a vedeny k indikaci do reproduktoru (případně sluchátek).

Hledací cívka (je součástí kmitavého obvodu hlavního oscilátoru) vyvolává ve svém okolí slabé magnetické pole. Dostane-li se do dosahu tohoto pole kovový předmět, ovlivní toto pole (způsobí jeho deformaci). To má za následek změnu indukčnosti cívky a tím i změnu kmitočtu hlavního oscilátoru. Smíšením signálu s kmitočtem pomocného oscilátoru vznikne zázněj, indikovaný po zesílení reproduktorem.

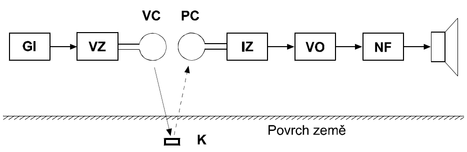
Hledače balanční (TR-IB)

Hledače na principu vyvážené indukčnosti (induction balance - IB) se skládají z vysílače a přijímače (transmitter, receiver - TR). K oběma jsou připojeny cívky: vysílací a přijímací. Obě cívky jsou vzájemně uspořádány tak, že mezi nimi nenastává vazba (např. přijímací cívka je kolmá na vysílací).

Zjednodušené blokové schéma balančního hledače je na obr. 2. Přístroj se skládá z vysílače, pracujícího zpravidla v oblasti elektroakustických kmitočtů, který napájí vysílací cívku, zatímco přijímací část hledací cívky je připojena k zesilovači, kterým je přijatý signál zesílen a indikován indikátorem.

Vzájemná vazba mezi oběma cívkami je nulová, neboť jsou uspořádány tak, že v klidovém stavu (bez přítomnosti kovu) se nepřenáší energie z vysílací části do přijímací. Teprve přiblížením hledací cívky ke kovovému předmětu vznikne deformace pole, vyvolaného vysílací cívkou, tím se změní i vazba mezi cívkou vysílací a přijímací (poruší se balance, vybalancování, vyvážení), do přijímací cívky se indukuje napětí, které je zesíleno a indikováno jako přítomnost kovu.

Potřebný nulový přenos energie mezi vysílací a přijímací cívkou se dosahuje buď umístěním cívek kolmo (osy cívek svírají úhel 90 stupňů), přičemž vysílací a přijímací cívka (sonda) mohou být od sebe vzdáleny, nebo speciálním tvarem cívek. Ty mohou být umístěny v hledací sondě tak, že vzájemná indukčnost je nulová.



Obr. 3. Zjednodušené blokové schéma impulsního hledače kovových předmětů: GI - generátor impulsů, VZ - výkonový zesilovač, VC - vysílací cívka, PC - přijímací cívka, IZ - impulsní zesilovač, VO - vyhodnocovací obvody, NF - nf zesilovač, K - hledaný kov

Vývojově poměrně novou oblast časovou (druhá skupina) reprezentují hledače impulsní a speciální hledače na principu radaru, používané v profesionální praxi:

- **Radarové hledače** - exponují hledaný předmět mikrovlnným signálem, který se od něj odráží (využíván je „skin" efekt), přičemž velikost amplitudy odraženého signálu je závislá na velikosti předmětu a vodivosti jeho povrchu. Vyhodnocována je i časová koordináta, která udává vzdálenost předmětu od vysílače (využívána je známá rychlost šíření elektromagnetických vln).
- **Impulsní hledače** (PI - puls induction). Jejich vysílací pulsy jsou delší než radarové, magnetické pole proniká do objemu kovu a generuje vířivé proudy, které jsou snímány a detekovány v čase.

Hledače impulsní (PI)

Zjednodušené blokové schéma impulsního hledače kovových předmětů je na obr. 3. Základem přístroje je vysílač, dodávající proudové impulsy do vysílací cívky. Impulsní magnetické pole indukuje v kovovém objektu vířivé proudy, které vytvářejí sekundární magnetické pole, přijímané přijímací cívkou, jejíž signál je zpracován vyhodnocovacími obvody, zesílen a indikován.

Po skončení budicího impulsu z vysílací cívky tečou ještě po jistou dobu v kovu indukované vířivé proudy a jimi vzniklé magnetické pole indukuje v přijímací cívce elektrické napětí. Vzhledem k tomu, že vysílání budicího impulsu a příjem signálu jsou časově odděleny, je možné použít jediné cívky jako vysílací i přijímací. Výhoda časového oddělení vysílaného impulsu od příjmu odezvy je vyvážena poměrnou složitostí vyhodnocovacích elektronických obvodů.

Fyzikální princip

Impulsní hledače kovových předmětů pracují na základě příjmu magnetického pole hledací cívkou, přičemž detekované pole je způsobeno vířivými proudy v hledaném kovu.

Vířivé proudy (tzv. Foucaultovy) vznikají ve vodivém prostředí vystaveném změnám procházejícího magnetického pole. Jejich velikost je úměrná vodivosti prostředí (kovy mají dobrou elektrickou vodivost), intenzitě budicího magnetického pole a rychlosti jeho změny, tj. první derivaci intenzity pole.

Obvykle jsou vířivé proudy nežádoucí, neboť odebírají energii a mění ji zpravidla v teplo, tedy způsobují ztráty. Nejznámějším způsobem omezování vířivých proudů je rozdělení kovového jádra na elektricky izolované části (např. jádra transformátorů jsou skládána z plechů, navíc vyrobených z málo elektricky vodivé křemíkové oceli).

Na druhé straně se však vířivých proudů používá k různým měřením. Známé jsou např. impulsní defektoskopy, které stejně jako impulsní hledače kovů generují vířivé proudy vysíláním magnetického pulsu do prostředí. Cívka (solenoid) je spínačem připojena ke zdroji napětí a po sepnutí spínače jí začne procházet elektrický proud.

Změna proudu a tedy i magnetického pole není skoková, neboť impedance cívky je v době sepnutí blízká nekonečnu a proud narůstá od nuly exponenciálně až na hodnotu, danou napětím zdroje a odporem obvodu (činným odporem cívky, vnitřním odporem zdroje a odporem spínače, kterým bývá zpravidla spínací tranzistor, zatížený v této chvíli maximálním proudem).

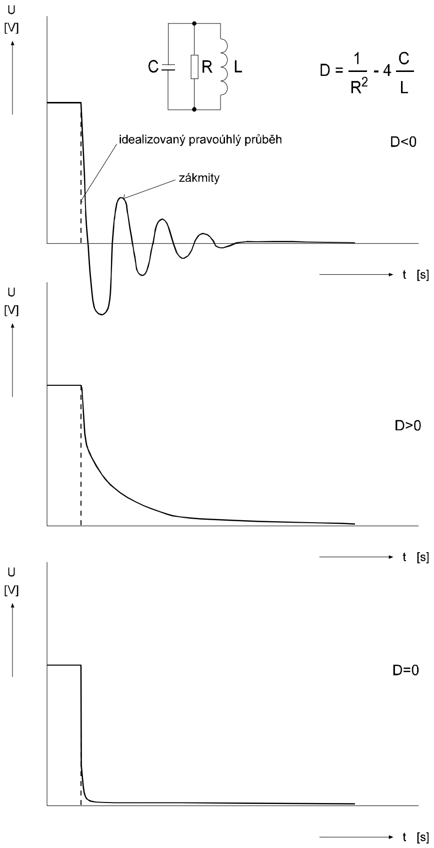
Po dosažení nejvyššího proudu je nutné jej přerušit tak, aby změna magnetického pole byla co nejrychlejší. Zde se uplatňuje Lenzovo pravidlo (indukovaný proud působí proti změně, která jej způsobila) a to má za následek prudký nárůst napětí na cívce a tím i na spínači (na kolektoru tranzistoru, který je zatěžován maximálním napětím).

Velikost tohoto samoindukovaného napětí dosahuje tisíce voltů (a tak se může zničit spínací tranzistor napěťovým průrazem). Časový průběh napěťové špičky je závislý na vlastnostech cívky a je žádoucí, aby napětí zmizelo co nejrychleji.

Průchodem proudového pulsu cívkou vzniká kolem ní silné magnetické pole, jehož změny generují vířivé proudy ve vodivých předmětech, nalézajících se v tomto poli. Proudové dráhy lze považovat za jakési závity spojené nakrátko a vířivé proudy tak vytvářejí kolem sebe magnetické pole.

Zatímco nárůst proudového impulsu trvá stovky mikrosekund, je vypnutí proudu mnohem rychlejší a trvá zhruba mikrosekundu. Proto mají vířivé proudy těsně po vypnutí největší amplitudu a doznívají exponenciálně, přičemž exponenciální konstanta závisí na elektrické vodivosti materiálu hledaného předmětu a na jeho objemu.

Doznívání trvá desítky mikrosekund a aby bylo možné snímat co největší signál vířivých proudů, je nutné



Obr. 4. Zákmity na indukčnosti hledací cívky pro různé hodnoty diskriminantu D

zajistit co nejrychlejší zánik napětí na cívce, způsobeného samoindukcí po vypnutí proudového impulsu.

Časový průběh doznívání samoindukovaného napětí na cívce je popsán diferenciální rovnicí druhého řádu (naštěstí jen lineární), z jejíhož řešení vyplývají tři možné oblasti hodnot diskriminantu *D*, který je závislý na vlastnostech cívky.

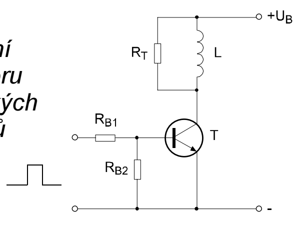
Pokud je hodnota *D* záporná, je časový průběh doznívání sinusový, obvod kmitá ještě poměrně dlouho v závislosti na *Q* cívky. Kladná hodnota *D* znamená doznívání podle hyperbolického kosinu, avšak také dlouhé, takže signál z vířivých proudů v hledaném předmětu je překryt doznínáváním napěťového impulsu samoindukce cívky.

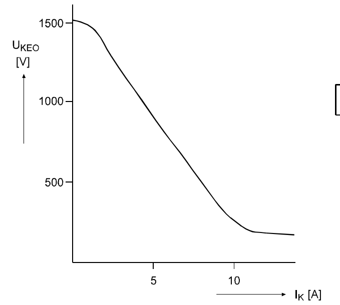
Optimální je *D* = 0, kdy doznívání probíhá podle hyperbolického sinu. Na obr. 4 jsou znázorněny časové průběhy napětí na cívce pro různá *D*.

Zdroj magnetických impulsů

Spínačem ve zdroji impulsů je výkonový tranzistor sériově zapojený s indukčností cívky podle obr. 5. Ří-

Obr. 5. Zapojení generátoru magnetických impulsů





Obr. 6. Závislost napětí průrazu druhého řádu bipolárních tranzistorů na proudu kolektoru

zen je pravoúhlými impulsy z generátoru impulsů.

Vlastnosti současných tranzistorů omezují velikost indukčnosti na 300 až 350 mikrohenry. Kapacita obvodu by měla být co nejmenší. Vlastní kapacitu cívky je nutné minimalizovat vinutím s co největšími vzdálenostmi mezi závity, vyhnout se použití koaxiálního kabelu k napájení cívky a nepoužít chladiče u spínacího tranzistoru (zvětšuje se tím kapacita kolektoru). Rovněž použít diody pro omezení napěťové špičky zde není možné, protože by se prodloužila doba vymizení samoindukovaného napětí o stovky µs.

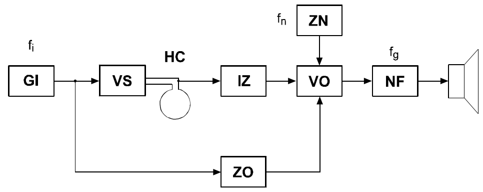
Při vypínání pracuje tranzistor téměř v oblasti průrazu, proto se dost zahřívá a k ohřevu přispívá i velký bázový proud, takže opakovací frekvence by neměla překročit 500 Hz.

Bipolární tranzistory mívají v katalogu uváděno závěrné napětí kolem 1500 V, které však platí jen pro statický režim. Pokud jsou vypínány větší proudy a zátěží je indukčnost, prorází se kolektorový přechod (ten je sice vratný, tzv. průraz druhého řádu), který tranzistor nezničí, avšak snižuje jeho závěrné napětí, jak je naznačeno na obr. 6. Zvětšováním kolektorového proudu hyperbolicky klesá závěrné napětí.

Odpor mezi bází a zemí nejenže zvyšuje závěrné napětí, nýbrž i zvětšuje rychlost vypnutí, neboť způsobuje rychlejší odvedení injektovaných nerovnovážných minoritních nosičů z báze. Spínací tranzistory mají malé zesílení a napájecí odpor báze musí být proto zvolen tak, aby proud báze byl blízký jednomu ampéru. Při činném odporu obvodu cívky kolem jednoho Ohmu bude špičkový proud kolektoru asi deset ampér.

Velmi důležitý pro vytvoření optimálního průběhu tlumení zákmitů cívky (obr. 4, *D* = 0) je tlumicí odpor, přemosťující indukčnost hledací cívky (obr. 5). Jeho hodnota se pohybuje od 300 do 1000 Ω v závislosti na kvalitě cívky (závisí zejména na kapacitě mezi závity) a určuje se experimentálně.

Nejrychlejší odeznění zákmitů cívky a tím i možnost včasného měření signálů z vířivých proudů zajišťuje rozptýlení energie magnetického pole na paralelním tlumicím rezistoru, který se silně zahřívá, a proto je složen z několika rezistorů, zapojených sériově. To



Obr. 7. Blokové zapojení obvyklých impulsních hledačů kovových předmětů. GI - generátor impulsů, VS - výkonový stupeň, HC - hledací cívka, IZ - impulsní zesilovač, VO - vyhodnocovací obvody, NF - nízkofrekvenční generátor, ZO - zpožďovací obvody, ZN - zdroj napětí

přispívá současně i jeho napěťové pevnosti (impulsní napětí přes 500 V způsobují někdy i viditelné elektrické jiskry mezi odporovými drahami běžných rezistorů).

Tolerance nastavení tlumicího odporu je asi deset ohmů, a proto je třeba použít rezistory metalizované, teplotně stabilní (nelze používat rezistory drátové, které mají velkou vlastní indukčnost).

Příjem a zpracování signálu

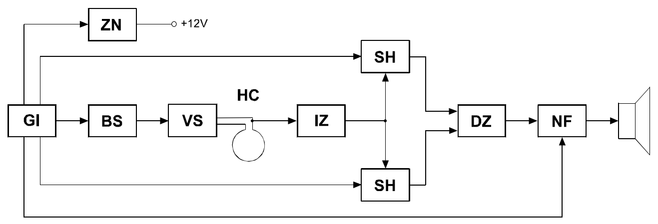
Vzhledem k časovému oddělení vysílacího impulsu, který vybudí vířivé proudy v hledaném předmětu a jejich odeznívání, které tvoří přijímaný signál, lze pro vysílání i příjem použít stejné cívky.

Signál odezvy kovového předmětu umístěného v blízkosti cívky nepřesahuje 1 mV, poměr signálu vysílaného k přijatému je přibližně jeden milion. Přijatý impulsní signál je nutné zesílit a zpracovat.

Impulsní hledače kovových předmětů popsané dosud v literatuře pracují způsobem, znázorněným na blokovém schématu podle obr. 7. Obdélníkový signál z generátoru impulsů budí výkonový stupeň se spínacím tranzistorem. Užitečný signál zesílený impulsním zesilovačem přichází do vyhodnocovacích obvodů, tvořených zpravidla vzorkovacím stupněm, jehož otevírání je odvozeno zpožďovacími (monostabilními) obvody ze sestupné hrany vysílaného impulsu. Vyvzorkovaná část signálu je integrována a úrovní přizpůsobena vstupu řízeného nízkofrekvenčního generátoru (např. převodník napětí na kmitočet).

Ve vyhodnocovacích obvodech jsou zpravidla používány operační zesilovače se symetrickým napájecím napětím. Záporné napětí je k dispozici (kladný pól napájecího napětí z baterie je společný, aby bylo možné hledací cívku uzemnit) a kladné napětí je vytvářeno zvláštním zdrojem napětí (tzv. měnič nebo střídač).

Jak je z blokového zapojení na obr. 7 zřejmé, kromě kmitočtu generátoru impulsů, kterým je spínán výkonový stupeň, a ze kterého je odvozeno vzorkování signálu, jsou přítomny



Obr. 8. Blokové zapojení jednoduššího hledače kovů: GI - generátor impulsů, BS - budicí stupeň, VS - výkonový stupeň, HC - hledací cívka, IZ - impulsní zesilovač, SH - vzorkovací obvod (sample and hold), DZ - diferenciální zesilovač, NF - nízkofrekvenční zesilovač, ZN - zdroj napětí

ještě další dva kmitočty: volně kmitající měnič zdroje napětí a základní kmitočet nízkofrekvenčního generátoru.

To není příliš na závadu, pokud se jedná o hledače s průměrnou citlivostí. Pro zvýšení citlivosti přístrojů je nutné buď zvětšit výkon vysílače nebo zesílení přijímače.

Zvětšit energii vyslaného pulsu je obtížné a riskantní, spínací tranzistor již víc nevydrží a navíc se zvětšuje již tak dost velká spotřeba přístroje. Zbývá tedy zvětšit zesílení signálové cesty. Problémem jsou při tom právě kmitočty měniče napětí pro napájení operačních zesilovačů a řízeného nízkofrekvenčního generátoru (převodník *U*/*f*). Jejich frekvence jsou zcela autonomní a pronikají do předzesilovače, ve kterém vytvářejí zcela nepředvídatelné zázněje s kmitočtem budicího generátoru.

Hledací cívka je vlastně rámová anténa, která je díky optimálnímu zatlumení kmitočtově neselektivní a předzesilovač je širokopásmový, takže všechny rušivé signály se navíc přičítají k vnitřnímu záznějí.

Parazitní signály vznikající vzájemnými zázněji ve vstupním zesilovači je možné zmenšit zavedením synchronního režimu pro všechny funkční obvody a při dostatečném potlačení vlastního šumu zesilovačů lze pak zvětšit zesílení a tím i celkovou citlivost hledače. Omezujícím je jen šum přijímaný hledací cívkou.

Příklad zapojení impulsního hledače podle blokového schématu na obr. 7 byl popsán v [6], a protože jsou použity jak v impulsním generátoru, tak i ve zpožďovacích obvodech a měniči napětí přesné časovače 555, dostal se hledač kovových předmětů také do příručky [7], a to s podrobným popisem. Stejné schéma je i v [2], s. 49.

Poměrně úspěšnou stavebnici hledače kovů nabízela před lety firma Conrad. Podrobně byla popsána v [8]. Generátor impulsů byl již řízen krystalem. Samokmitající tónový generátor byl osazen časovačem 555 v provedení CMOS.

Obvodové řešení

Základem obvodového řešení je použití jednoho zdroje impulsů, který tvoří časovou základnu pro celé zapojení.

Blokové schéma prvního z popisovaných impulsních hledačů kovů je na obr. 8. Sestává se z generátoru impulsů, budicího stupně, výkonového stupně a hledací cívky, která je společná pro vysílací i přijímací část. Přijatý signál je zesílen impulsním zesilovačem, veden na dva vzorkovací obvody a vyhodnocován diferenciálním zesilovačem, kterým je řízen spínaný nízkofrekvenční zesilovač. Pro napájení operačních zesilovačů přijímače je k dispozici zdroj kladného napětí (měnič).

V generátoru impulsů je použit mikrokontrolér, který řídí jednotlivé operace zpracování signálu. Jak je zřetelné z impulsního časového diagramu na obr. 9, spíná časová základna jednotlivé funkční bloky postupně, přičemž jako první je aktivován měnič napětí. Nabíjí kondenzátor napájení kladné větve operačních zesilovačů a jeho náboj musí vystačit pro stabilizátor po celý zbytek periody.

Za ním přichází na řadu budicí impuls cívky, který svou velikostí ovlivní napájení v celém přístroji. Po doznění budicího pulsu je zapnuto vzorkování zesíleného signálu. Kromě pilotního kmitočtu není v zapojení v tu dobu nic aktivováno, přítomný šum pochází jen z cívky. Po vyhodnocení signálu a ustálení výstupního napětí je sepnut akustický výstup, který vyhodnotí, zda byla překročena prahová amplituda, a sepne akustický měnič. Po mezeře se tato časová posloupnost aktivace jednotlivých funkčních obvodů hledače opakuje.

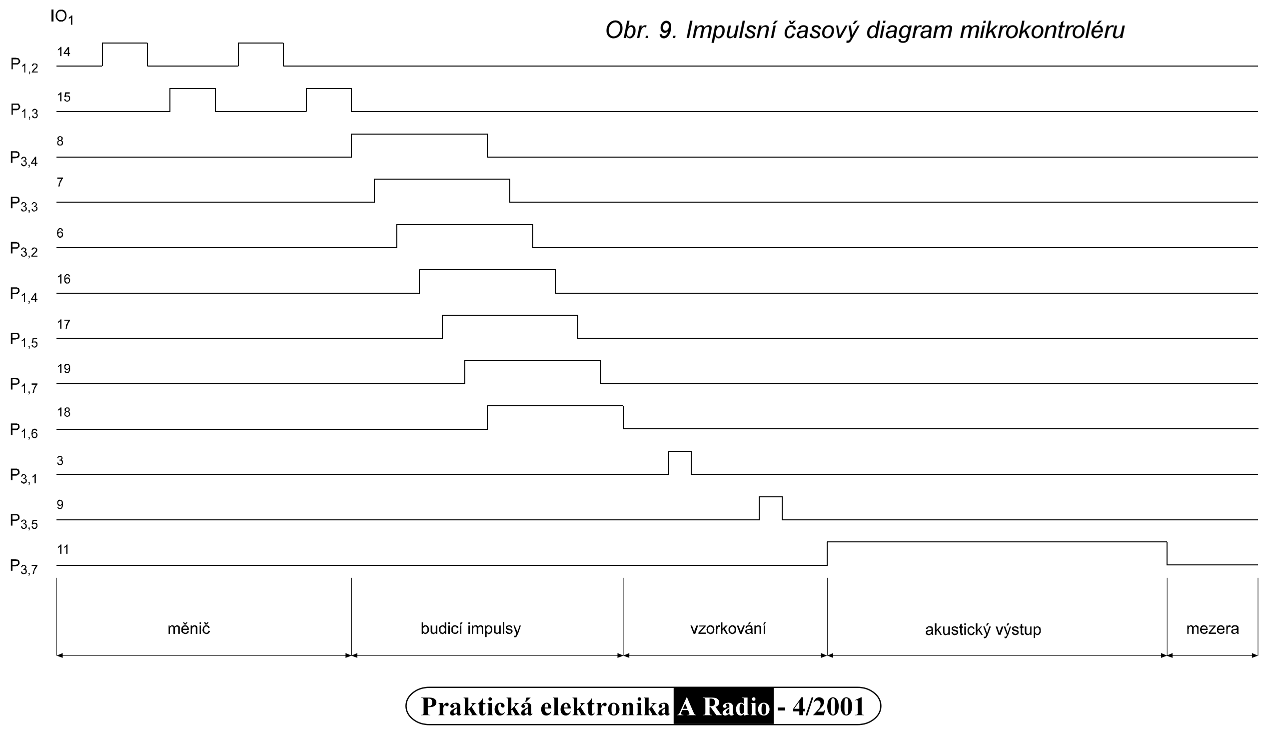
Popis zapojení

Hlavní částí hledače je krystalem řízená časová základna, která synchronně řídí všechny ostatní části: zdroj výkonového impulsu, vzorkování přijímače, akustický výstup a měnič napětí.

V časové základně je použit mikrokontrolér AT89C2051 firmy Atmel [9] (v předchozích řešeních to byla paměť EPROM), který rozděluje při kmitočtu taktu 3,5 MHz celou pracovní periodu na 250 kroků, přičemž délka kroku je devět µs.

Mikrokontrolér zajišťuje časové oddělení jednotlivých operací zpracování signálu tak, aby změny napájecích napětí vzniklé impulsní zátěží a hrany spínacích impulsů nebyly současné. To platí i o signálu budícím akustický výstup. Jeho potlačení je příliš náročné, proto je posunut do oblasti, kde

Obr. 9. Impulsní časový diagram mikrokontroléru



nemůže ovlivnit užitečný signál a nemohou tak vzniknout ani vzájemné modulační produkty. Zavedení synchronizace zlepší stabilitu celé konstrukce a i přes velké zesílení nemůže vzniknout zpětná vazba mezi zesilovači a rozkmitání přístroje.

Vysílač hledače kovů

Zapojení vysílače a měniče napětí je na obr. 10. Krystalem řízenou časovou základnu tvoří mikrokontrolér IO1, jehož napájecí napětí je stabilizováno monolitickým stabilizátorem IO2.

Použití výkonových tranzistorů typu npn (T1 až T3) předurčuje jako společný (zemnicí) vodič přístroje kladnou svorku napájecí baterie. Tím je současně k dispozici záporné napájecí napětí, zatímco kladné napětí pro symetrické napájení operačních zesilovačů je nutné vytvořit měničem napětí.

Vzhledem k tomu, že společným vodičem řídicí logiky je záporná větev napájení, je třeba použít k napájení proudově tvrdého zdroje, aby se oddělená uzemnění analogové a digitální části neovlivňovala.

Výkonový stupeň je složen z trojice vysokonapěťových tranzistorů T1 až T3, u nichž rovnoměrné rozdělení proudu zaručují rezistory s malým odporem R7 až R9, zapojené do kolektorů. (Malé odpory se získají paralelním spojením rezistorů 1 Ω.) Rozdělení proudu zmírní zátěž přechodů pn tranzistorů a tím se podle obr. 6 zlepší i odolnost proti průrazu druhého řádu, odpovídajícím způsobem se zmenší i tepelné zatížení.

Báze výkonových tranzistorů jsou odděleně spojeny se záporným pólem rezistory R10 až R12 a napájeny přes omezovací rezistory R13 až R15 z kolektoru budicího tranzistoru T4, jehož báze je uzemněna přes R16, protože také pracuje v režimu saturace. Tranzistor T5, který ovládá celý výkonový blok, je řízen přes přepínač přímo signály z mikrokontroléru. Výběrem výstupního signálu přepínačem Př se nastavuje časové umístění impulsu podle časového diagramu na obr. 9.

Báze tranzistoru T5 je spojena se společným vodičem rezistorem R18, aby se předešlo vzniku hazardního stavu při přepínání, případně vypnutí impulsu. Náhodný kladný náboj může trvale otevřít silovou část zapojení, což se při tvrdém zdroji napětí projeví nejdříve jako tavení izolace přívodů a pak se mohou zničit výkonové tranzistory.

Ke hledací cívce L, zapojené do kolektorových obvodů výkonových tranzistorů T1 až T3, je paralelně připojen tlumicí odpor (potřebný pro dosažení optimálního průběhu doznívání impulsu podle obr. 4), skládající se ze dvou paralelně zapojených řetězců ze tří sériových rezistorů (R1 až R3 a R4 až R6).

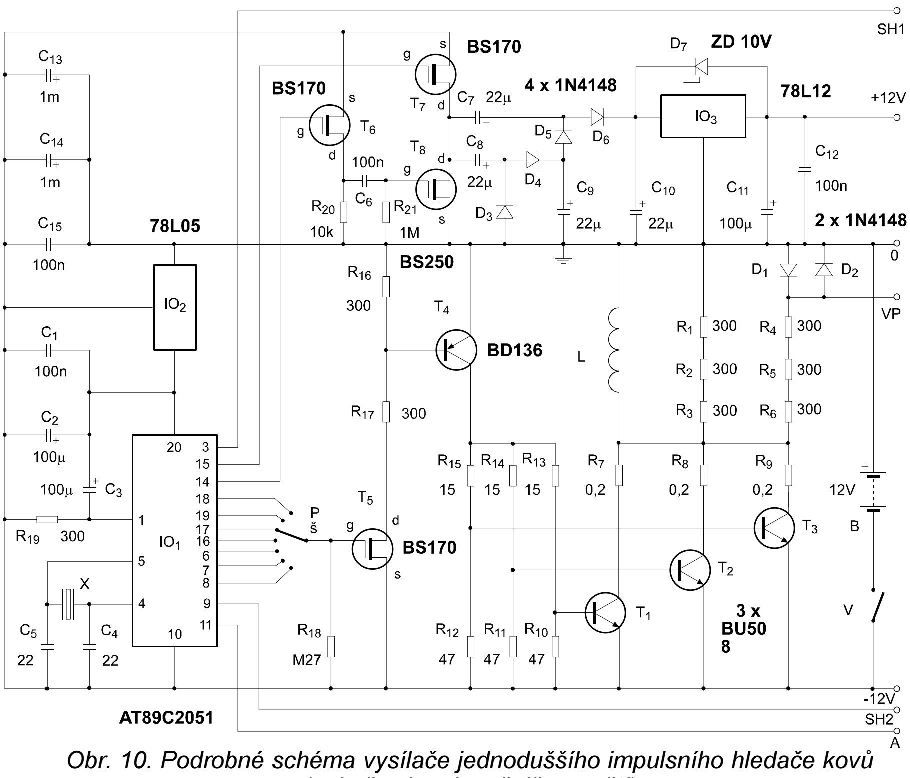
Přijímaný signál z hledací cívky je odebírán v bodě VP (výstup pro přijímač). Antiparalelně zapojené diody D1 a D2 chrání vstup následujícího zesilovače přijímací části před napěťovými špičkami, přičemž při poklesu napětí pod „koleno diod" pomáhají zrychlit doznívání cívky, protože VP je zapojen na invertující vstup operačního zesilovače a přes jeho zpětnovazební odpor je přivedeno napětí opačné polarity.

Měnič napětí

Spínací tranzistory měniče napětí jsou přímo řízeny signály z mikrokontroléru a aby nebyly zatíženy jeho výstupy, jsou typu FET. Tranzistor T6 slouží jen jako převodník úrovně pro otevření tranzistoru s vodivostí p a kapacitní oddělení C6 zaručuje ochranu stupně při hazardních stavech na vstupech. Tím může být např. nevynulování mikrokontroléru při jeho vložení nebo vyjmutí z objímky bez vypnutí napájení. Použité tranzistory jsou typu VFET s malým saturačním napětím, což zlepšuje účinnost měniče.

Spínání tranzistorů T7 a T8 s vodivostí typu n a p je odděleno časem tří kroků, aby bylo zaručeno dokonalé vypnutí jednoho stupně před zapnutím druhého. Na spínací stupeň je připojen násobič napětí s kondenzátory C7 až C10 a diodami D3 až D6.

Získané napětí je stabilizováno monolitickým stabilizátorem IO3. Stabilizátory některých výrobců vyžadují přemostění stabilizátoru Zenerovou diodou, aby se zabránilo zablokování obvodu. Při zapnutí přístroje se totiž výstup stabilizátoru ocitne na nulovém potenciálu, kondenzátory jsou vybité a to je vyhodnoceno obvodem jako zkrat výstupu a obvod zůstane odpojen. Zenerova dioda D7 tento stav přemostí, dobije kapacity a pak se zavře. Potenciál mezi vstupem a výstupem v ustáleném stavu je menší než 10 V.



Obr. 10. Podrobné schéma vysílače jednoduššího impulsního hledače kovů (nahoře obvody měniče napětí)

Literatura k první části

[1] *Hájek, J.:* Elektronické hledače (první díl stejnojmenné edice). BEN - technická literatura, Praha 2000, ISBN 80-7300-011-3.

[2] S*chüler, W.:* Vyhledávací technika pro profesionály. BEN - technická literatura, Praha 2000, ISBN 80-86056-85-6.

[3] *Pavlík, P.; Šafář, J.:* Rezonanční hledač kovových předmětů. AR A 7/1982, s. 252 až 255.

[4] *Pavlík, P.; Šafář, J.:* Absorpční hledač kovových předmětů. AR A 3/1983, č. 3, s. 92 až 94.

[5] *Sekal, V. a kol.:* Hledače kovových předmětů. AR B 4/1990, s. 122 až 142.

[6] Impuls-Metalldetektor. Elrad 9/1985, s. 28 až 34.

[7] *Hájek, J.:* Hledač kovových předmětů. 3 x časovač 555. BEN - technická literatura, 1999, s. 111 až 117.

[8] Metallsuchgeräte. (Hledače kovových předmětů.) Electronic Actuell Magazin II/1987.

[9] 8bit Microcontroller with 2K Bytes Flash AT89C2051. www.atmel.com.

(Pokračování příště)

Dopředu již uveřejňujeme, kde si lze objednat procesor a desku.

Naprogramovaný mikroprocesor lze objednat za 300 Kč, a desky s plošnými spoji - prokovené s maskou za 200 Kč (vše plus poštovné a balné), na adrese autora:

Ing. Zdeněk Jarchovský, Terronská 33, 160 00 Praha 6.

Akumulátory Li-ion a jejich nabíjení

Jaroslav Belza

Akumulátory Li-ion jsou úžasný zdroj energie - malé, lehké a výkonné. Mají malé samovybíjení a jednoduše se nabíjejí. Je však třeba s nimi zacházet šetrněji než s akumulátory NiCd nebo NiMH. Hodí se pro přístroje s malým a středním odběrem. Protože se s nimi setkáváme stále častěji, může vám tento článek pomoci vyvarovat se chyb při jejich používání.

Akumulátory Li-ion

Ačkoli s lithiovými bateriemi experimentoval již v roce 1912 G. N. Lewis, první lithiové článkY, tehdy ještě nenabíjecí, byly komerčně dostupné až v roce 1970. V osmdesátých letech následoval vývoj nabíjitelných článků, byl však neúspěšný, neboť články byly nebezpečné a snadno explodovaly. Obrat ve vývoji nastal teprve tehdy, když bylo chemicky velmi nestabilní kovové lithium nahrazeno kysličníkem lithia a kobaltu ($LiCoO_2$). První akumulátory Li-ion prodávala firma Sony až v roce 1991.

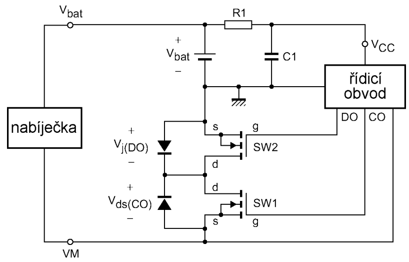
V praxi se dnes můžete setkat se dvěma typy Li-ion akumulátorů, které se liší provedením záporné elektrody (u akumulátorů je to anoda). V obou případech je to uhlík, v prvém jako „koks“ (v angličtině „coke“, nepodařilo se mi najít vhodnější překlad), v druhém ve formě grafitu. Tyto akumulátory se liší tvarem vybíjecí křivky (viz obr. 1), nabíjecím napětím a napětím, při kterém je třeba ukončit vybíjení. Základní údaje jsou uvedeny v tab. 1. Pro úplnost je třeba uvést, že se vyrábějí i akumulátory s grafitovou anodou, které mají díky upravené technologii výroby nabíjecí napětí 4,2 V a vybíjecí 2,5 V. Ve vývoji jsou lithium-polymerové akumulátory, umožňující dosáhnout ještě větší energetické hustoty v článku. Tyto články však zatím rychle degradují a umožňují jen malý počet nabíjecích cyklů.

Orientační porovnání akumulátorů Li-ion s akumulátory NiCd, NiMH, SLA a RAM je v tab. 2.

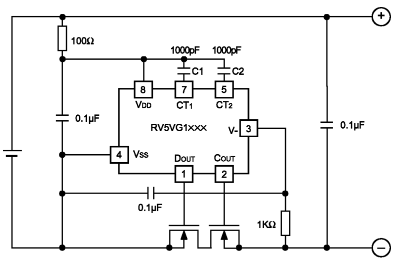
S Li-ion akumulátory se setkáte buď ve formě jednotlivých článků, nebo tzv. „akupaků“ pro mobilní přístroje. Jednotlivé články používají nejčastěji modeláři ve špičkových modelech. Akupaky pak nalezneme v mobilních telefonech, přenosných počítačích a videokamerách. Akupaky bývají vybaveny ochranným obvodem, který zamezuje zničení, případně i explozi článku při nesprávné manipulaci nebo závadě napájeného přístroje či nabíječky. Ochranný obvod zpravidla hlídá minimální a maximální napětí článku,

Tab. 1. Typy Li-ion akumulátorů

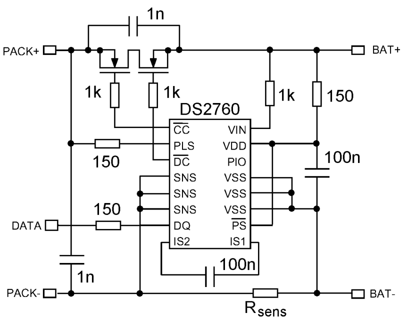
typ	max. nabíjecí napětí [V]	konečné vybíjecí napětí [V]
coke	4,2	2,5
graphite	4,1	3,0



Obr. 2. Ochranný obvod s SAA1502 (Philips)



Obr. 3. Ochranný obvod s RV5VG1 (Ricoh)

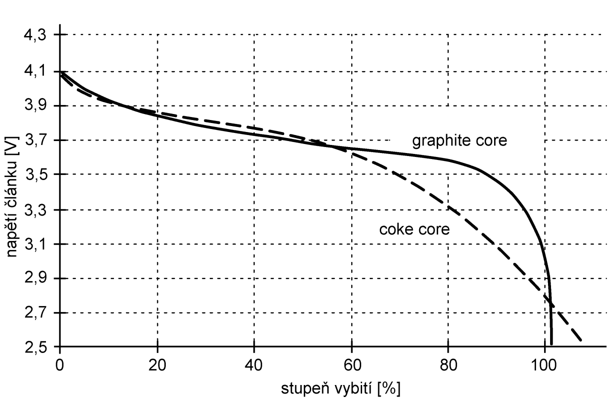


Obr. 4. Ochranný obvod s DS2760 (Dallas Semiconductor)

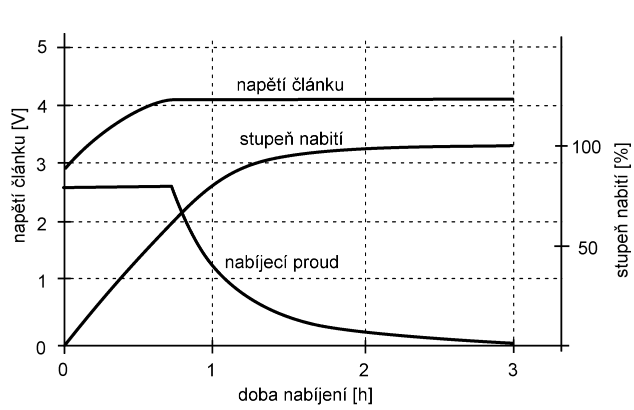
Tab. 2. Orientační porovnání vlastností běžných typů akumulátorů

Typ akumulátoru	NiCd	NiMH	SLA	RAM	Li-ion
Jmenovité napětí [V]	1,2	1,2	2,0	1,5	3,6
Hustota energie [Wh/l]	140	180	85	380	200
Hustota energie [Wh/kg]	39	57	30	?	90
Samovybíjení [%/den]	1	1,5	0,1	0,01	0,5
Počet nabíjecích cyklů	1000	500	>1000	20	400
Rychlonabíjení	15 min	30 min	1 h	?	1 h

Pozn.: SLA - bezúdržbový olověný akumulátor, RAM - alkalický akumulátor. Údaje v tabulce jsou převzaty z [1], v jiných pramenech jsou uvedeny údaje odlišné. Největší rozdíly bývají v počtu nabíjecích cyklů a rychlosti samovybíjení.



Obr. 1. Typická vybíjecí křivka akumulátoru Li-ion



Obr. 5. Průběh napětí a proudu při nabíjení akumulátoru Li-ion

případně i maximální vybíjecí a nabíjecí proud. Pokud je překročen maximální proud nebo povolený rozsah napětí, obvod článek odpojí. Několik zapojení ochranných obvodů je na na obr. 2 až 4. Z uvedených zapojení je zřejmé, že vývody akupaku nejsou připojeny k článku přímo. Ochranný obvod odebírá z článku trvale proud řádu jednotek až desítek mikroampér. Akupaky dále bývají osazeny termistorem, který informuje nabíječku o teplotě článku.

Nabíjení Li-ion

Akumulátory Li-ion se nabíjejí standardně ze zdroje napětí s omezením nabíjecího proudu. Podobným způsobem se nabíjejí také bezúdržbové olověné akumulátory (SLA) a alkalické akumulátory (RAM). Při nabíjení Li-ion je třeba velmi přesně dodržet konečné nabíjecí napětí, mnohem přesněji, než je tomu u akumulátorů SLA a RAM. Uvádí se, že již malé překročení nabíjecího napětí podstatně zkrátí dobu života článku, při napětí menším se článek nenabije na plnou kapacitu. Konečné nabíjecí napětí je podle typu článku 4,1 nebo 4,2 V, a je třeba je dodržet s přesností ±1 %.

Naopak nabíjecí proud není třeba přesně dodržet, bude-li menší, bude nabíjení jen trvat déle. Maximální nabíjecí proud uvádějí výrobci od 0,1 do 2 C. Jednotkou C se myslí jmenovitá kapacita článku. Bude-li mít článek kapacitu např. 900 mAh a povolený nabíjecí proud 0,5 C, můžeme jej nabíjet proudem až 450 mA.

Typický průběh nabíjení článku Li-ion je na obr. 5 a platí pro nabíjení proudem 1 C. Z obrázku je patrné, že článek se nabíjí velmi rychle. V první fázi se článek nabíjí proudem tak dlouho, dokud napětí na článku nedosáhne konečného nabíjecího napětí. Nabíjecí proud ani nemusí být konstantní, stačí když nepřekročí maximální nabíjecí proud. V okamžiku, kdy napětí článku dosáhne konečného nabíjecího napětí, je článek nabit přibližně na 70 %, pokud byl předtím téměř vybit. Byl-li článek vybit jen částečně, je v tomto okamžiku jeho náboj větší. Rovněž při nabíjení menším proudem bude v okamžiku dosažení konečného napětí náboj článku větší, nabíjení však trvá pochopitelně déle.

V druhé fázi se článek nabíjí konstantním napětím a nabíjecí proud se postupně zmenšuje. Článek považujeme za nabitý, pokud nabíjecí proud poklesne na zlomek původního nabíjecího proudu, většinou asi 0,05 C. Nabíjecí proud se postupně zmenší až k nule. To je výhoda, neboť nehrozí přebití článku. Dobu nabíjení nemusíme hlídat a článek může být v nabíječce libovolně dlouho. Nabíječka může rovněž bez jakéhokoli nastavování nabíjet články s různou kapacitou, stačí zajistit, aby ani u článku s nejmenší kapacitou nebyl překročen maximální nabíjecí proud. Články s větší kapacitou se budou nabíjet déle.

Pro úplnost je třeba se zmínit o nabíjení nových a hluboce vybitých článků. Tyto články se nabíjejí velmi pomalu proudem řádu jednotek miliampér tak dlouho, dokud jejich napětí nedosáhne 2,7 až 3 V. Takové formování článku trvá velmi dlouho, řádově hodiny. Články nelze rovnou nabíjet velkým proudem, mohly by se vážně poškodit. V praxi asi nebudete muset články formovat. Dva úplně nové články (akumulátor k discmanu a mobilnímu telefonu), které jsem měl možnost změřit, byly dodány již nabité. Elektronické obvody přístrojů napájených akumulátory Li-ion zpravidla zařízení vypnou dříve, než je článek zcela vybit. Poslední pojistkou je ochranný obvod v akupaku.

K nabíjení akumulátorů Li-ion byla vyvinuta řada speciálních integrovaných obvodů. Na obr. 6 je zapojení jednoduché nabíječky s obvodem LM3620. Ke své funkci potřebuje externí zdroj s omezením (nabíjecího) proudu.

Na obr. 7 je nabíječka s obvodem MAX1679. I tento obvod potřebuje zdroj s omezením proudu. Regulační tranzistor však pracuje v impulsním režimu a není třeba jej chladit. Obvod testuje každé 2 ms napětí článku a pokud je větší než konečné napětí, uzavře tranzistor. Počet „prázdných“ cyklů se postupně zvětšuje a je tak simulováno zmenšování nabíjecího proudu. Při dostatečně velkém poměru „prázdných“ a „plných“ cyklů obvod nabíjení ukončí. IO zajišťuje také formování hluboce vybitého článku proudem 5 mA a znovu začne nabíjet článek, pokud jeho napětí poklesne pod 3,89 V. Není bez zajímavosti, že tento zdánlivě jednoduchý integrovaný obvod má ve své struktuře 4692 tranzistorů.

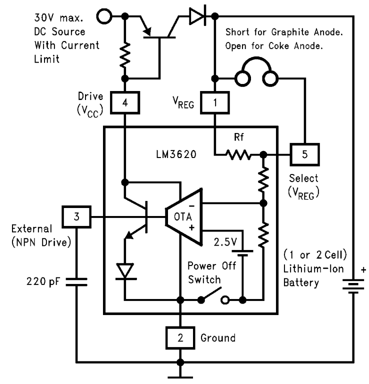
Obvod ADP3820 na obr. 8 zajišťuje nabíjení včetně omezení nabíjecího proudu. Obvod LTC1732 na obr. 9 zajišťuje navíc formování hluboce vybitého článku proudem asi 10x menším, než je maximální nabíjecí proud.

Obvodů pro nabíjení akumulátorů Li-ion je velké množství. Zde jsem vybral jen několik nejjednodušších zapojení. Podrobné katalogové listy k uvedeným (a dalším) obvodům lze snadno získat na Internetu.

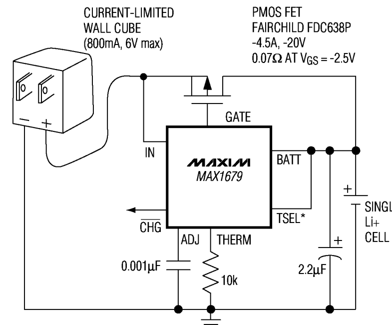
Jednoduchá nabíječka Li-ion

O akumulátory Li-ion jsem se začal intenzivněji zajímat loni v létě, když se mi podařilo přivézt si z dovolené telefon bez nabíječky. Po několika experimentech vzniklo zapojení na obr. 10, které se velmi osvědčilo. Zapojení zajišťuje fázi nabíjení omezeným proudem a konstantním napětím.

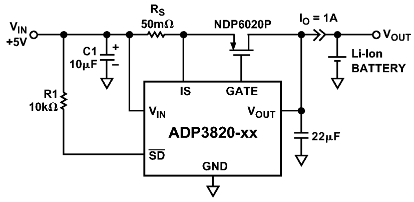
Nabíjecí proud z usměrněného napětí transformátoru prochází tranzistorem T1, diodou D5, akumulátorem a rezistorem R2 zpět na síťový zdroj.



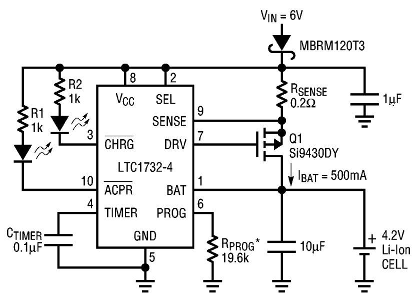
Obr. 6. Nabíječka s LM3620



Obr. 7. Nabíječka s MAX1679



Obr. 8. Nabíječka s ADP3820



Obr. 9. Nabíječka s LTC1732

Procházející proud vytváří na R2 úbytek napětí, který otevírá T2. Tranzistor T2 ovládá proud procházející T1 - proud je regulován tak, aby na R2 byl přibližně konstantní úbytek napětí. V kolektoru T2 je zapojena LED1, indikující fázi nabíjení proudem. Odpor rezistoru R1 je záměrně volen poměrně malý, aby rezistorem tekl podstatně větší proud, než je potřeba k řízení T1. Většina tohoto proudu pak protéká LED1 a T2. LED proto po celou fázi nabíjení proudem svítí přibližně konstantním jasem. Zapojení LED1 omezuje minimální výstupní napětí, při kterém obvod korektně funguje asi na 1 V. Protože i vybitý akumulátor má pořád napětí větší než 3 V, není to na závadu.

Část obvodu pro stabilizaci výstupního napětí se ve fázi nabíjení proudem neuplatní. LED2 prochází malý proud a slabě svítí.

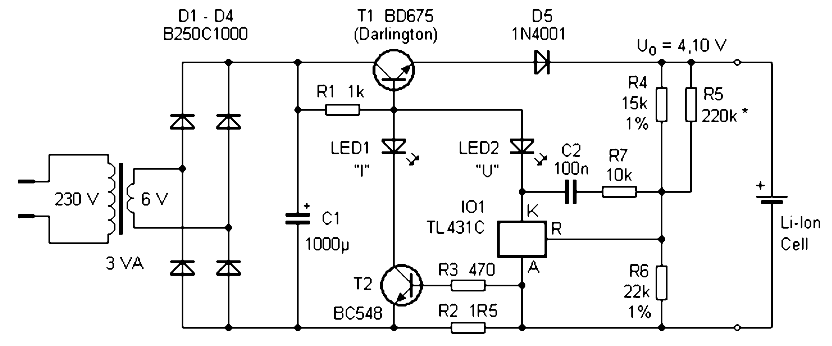
Stabilizátor s TL431C se uplatní až při dosažení konečného napětí. Se zvětšujícím se napětím začíná téci IO proud, zatímco proud tekoucí T2 se zmenšuje. Konečné nabíjecí napětí je nastaveno děličem R4, R5 a R6. Rezistor R5 slouží pro přesné nastavení výstupního napětí. Funkce obvodu TL431C je velmi jednoduchá - zvětší-li se napětí na vstupu R nad 2,5 V, zvětší se proud tekoucí mezi vývody K a A. Kondenzátor C2 a rezistor R7 slouží k zajištění stability regulátoru.

Ve fázi nabíjení konstantním napětím LED1 zhasne (T2 se uzavře) a rozsvítí se LED2. Je tak velmi jednoduše indikován postup nabíjení. Pokud svítí LED2, je článek nabit na více jak 70 % a můžeme jej používat. Naopak, ponecháme-li článek v nabíječce, článek se postupně dobije na 100 % a nabíjecí proud klesne postupně k nule. Vzhledem k tomu, že akumulátory nevykazují žádný paměťový jev, částečné vybíjení a nabíjení jim neškodí.

Jako výkonový prvek je při regulaci napětí i proudu použit tranzistor T1. Dioda D5 omezuje vybíjení akumulátoru, pokud je akumulátor připojen k nabíječce a ta není připojena k síti. Při použití Darlingtonovy dvojice tranzistorů, sestavené z diskrétních tranzistorů, by stačil přechod b-e, který má v závěrném směru napětí větší než 5 V. „Integrovaná“ dvojice tranzistorů má však v sobě rezistory a diodu, antiparalelně zapojenou mezi kolektor a emitor.

Nabíječku můžete postavit na desce s plošnými spoji podle obr. 11 a 12. Tranzistor T1 opatříme malým chladičem (DO1). S použitými součástkami je však ztráta na T1 velmi malá. LED jsou typy pro malé proudy (2 mA).

Oživení nabíječky je velmi jednoduché. Bez připojeného akumulátoru zkontrolujeme výstupní napětí, mělo by být co nejpřesněji 4,1 V. Pokud tomu tak není, vyměňte R5 za jiný s odporem 180, 200, 240 nebo 270 kΩ. Výstupní napětí je třeba měřit na kvalitním přístroji, levné přístroje nemají dostatečnou přesnost; můj ukazoval 4,14 V, zatímco na výstupu bylo 4,09 V. Požadujeme-li konečné napětí 4,2 V, rezistor R5 zcela vypustíme. Nabíjecí proud ověříme tak, že na výstup připojíme takovou zátěž, aby napětí pokleslo pod 4 V. Nabíjecí proud lze upravit změnou odporu R2. S odporem 2,2 Ω byl nabíjecí proud asi 220 mA.



Obr. 10. Zapojení jednoduché nabíječky Li-ion z běžně dostupných součástek

Nastavíte-li nabíjecí proud větší, než je schopný dodat transformátor, nerozsvítí se při nabíjení LED1. Nabíjecí proud pak není omezen nabíječkou, ale výkonem transformátoru. Na funkci nabíječky to nemá vliv.

Popsanou nabíječku používám již déle než půl roku k nabíjení „mobilu“ bez pozorovatelného negativního vlivu na kapacitu akumulátoru. Na internetové adrese *www.belza.cz* si můžete stáhnout předlohu pro desku s plošnými spoji a podívat se na fotografie.

Na co je nutné si dát pozor

S akumulátory Li-ion je třeba zacházet opatrněji než s jinými typy akumulátorů. Akumulátor by neměl být nabíjen a vybíjen nadměrným proudem. Nabíjecí proud byl u nejstarších typů 0,1 C, novější typy lze nabíjet proudem 0,5 až 2 C. Vybíjecí proud může být několikanásobně větší. Je vhodné si k akumulátoru sehnat nějaké údaje.

Největší nebezpečí číhá na akumulátor ve fázi nabíjení konstantním napětím. **Některé typy se nabíjejí napětím 4,2 V, modernější typy s grafitovou anodou napětím 4,1 V. Článek s nabíjecím napětím 4,1 V se může již při napětí 4,2 V vážně poškodit.** Při ještě větším napětí se většinou přeruší a je nenávratně zničen, pokud není vybaven elektronickým ochranným obvodem. V literatuře se většinou udává pouze nabíjecí napětí 4,2 V.

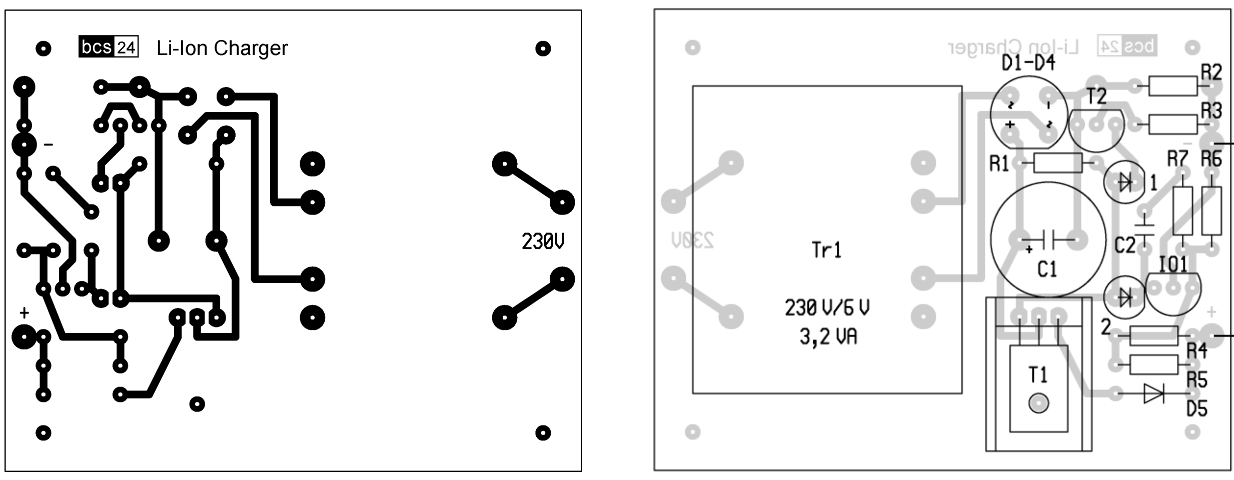
Nesežene-li k akumulátoru údaj o nabíjecím napětí, můžete v některých případech změřit, na jaké napětí akumulátor nabíjí pro něj určená nabíječka. To je možné např. pro akumulátory z telefonů nebo videokamer, které koupíte jako náhradní díl a pak použijete k jiným účelům. Další možností je akumulátor nabít napětím 4,15 V a orientačně změřit vybíjecí charakteristiku. Pokud je plochá (obr. 1), lze usuzovat, že se jedná o akumulátor s grafitovou anodou, který má nabíjecí napětí 4,1 V.

Literatura

Podklady pro článek jsem čerpal většinou z Internetu. Bohužel jsem si většinu adres nepoznamenal. Stačí však v nějakém vyhledávači zadat klíčová slova „Li-ion“ a „charge“ a pak si již jen vybrat. Dobře se osvědčil www.redbox.cz s parametrem vyhledávání „fulltext - svět“

[1] *Zandl, P.:* Přehled napájecích článků (nejen) pro mobilní telefony. http://www.mobil.cz/poradna/baterie/akupack.html

[2] *Havlík, L.:* Vlastnosti a použití nabíjecích článků a akumulátorů. KTE - Rádio plus 2/2001 s. 19.



Obr. 11 a 12. Deska s plošnými spoji nabíječky v měřítku 1:1 a rozmístění součástek na desce

Modul spínaného zdroje 3 A s nastavitelným výstupním napětím

Ing. Pavel Hůla

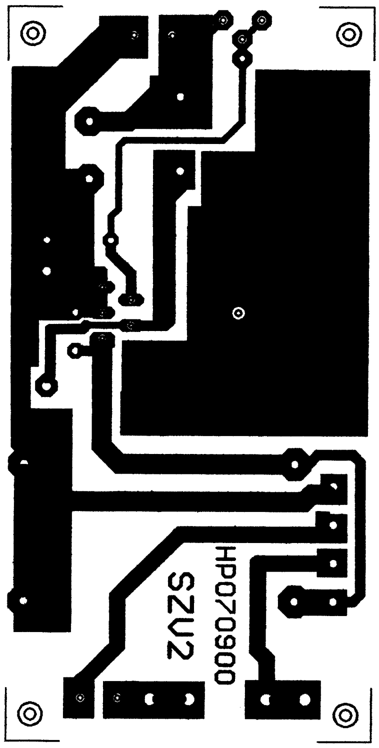
O výhodách a přednostech spínaných zdrojů není dnes potřeba nikoho přesvědčovat. Řešíme-li v praxi napájecí zdroj pro větší proudový odběr, případně potřebujeme-li vyšší napájecí napětí, než máme k dispozici, je použití spínaného zdroje často jediným možným řešením.

V současné době existuje již celá řada speciálních obvodů pro spínané zdroje, které podstatně usnadňují jejich návrh i konstrukci. Jedním z nich je obvod LM2576 firmy National Semiconductors. Uvádím příklad konkrétního řešení modulu sestupného spínaného zdroje s tímto obvodem.

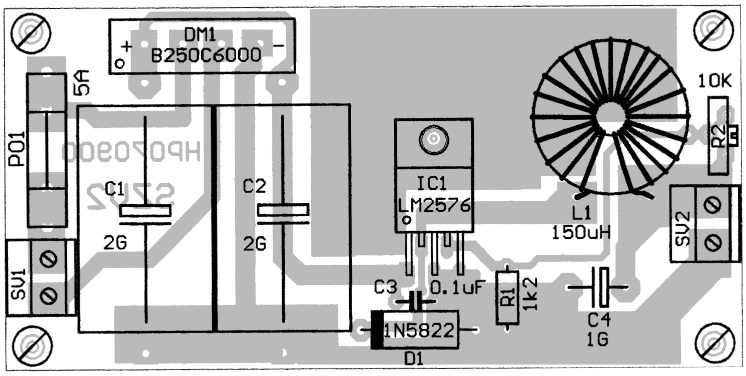
Schéma modulu je na obr. 1. Součástí modulu je i můstkový usměrňovač a filtr. Zapojení pracuje jako sestupný spínaný regulátor, proto musí být vstupní napětí vždy alespoň o něco vyšší než požadované výstupní napětí. Maximální vstupní napětí může být pouze tak velké, aby napětí na filtračních kondenzátorech v žádném případě nepřekročilo 45 V.

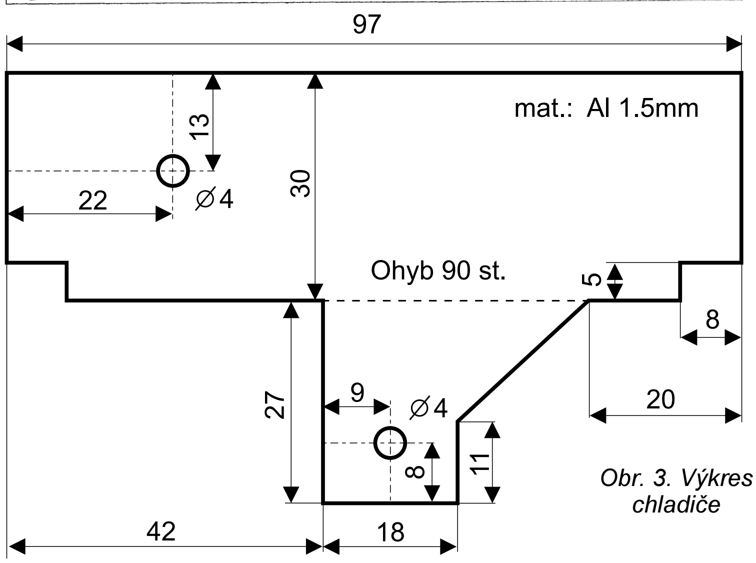
Velikost výstupního napětí lze nastavit trimrem R2 v rozsahu od 1,6 V do maxima, daného velikostí vstupního napětí. Modul může dodávat trvale proud až 3 A, účinnost se pohybuje okolo 75 %. Poměrně důležitou součástí je tlumivka L1, jejíž provedení do značné míry ovlivňuje účinnost (i velikost maximálního výstupního proudu). Podle doporučení výrobce obvodu LM2576 má mít tlumivka indukčnost 150 μH.

Po mechanické stránce je modul postaven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 97 x 48 mm (obr. 2). Pro připojení přívodních vodičů jsou použity šroubovací svorky ARK 210/5. Pro odvod tepla z integrovaného obvodu i z usměrňovače je použit chladič, vyrobený z hliníkového plechu tloušťky 1,5 mm (obr. 3).

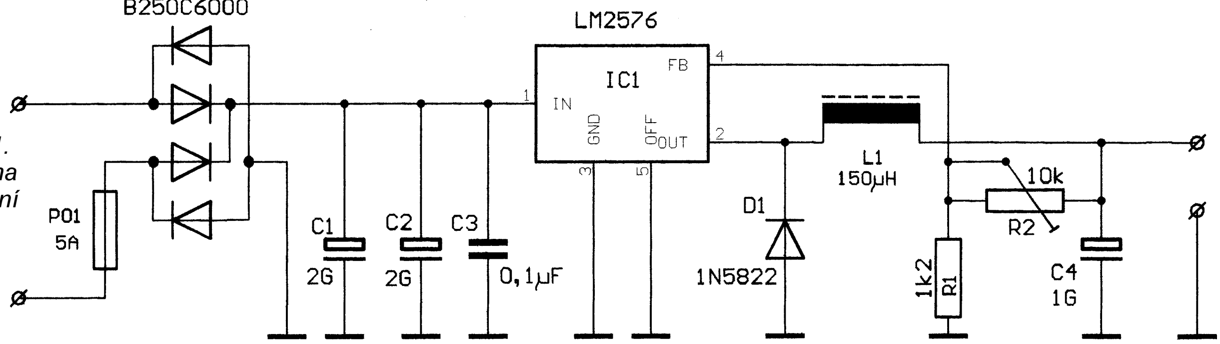


Obr. 2. Deska s plošnými spoji





Obr. 3. Výkres chladiče



Obr. 1. Schéma zapojení

Elektronický kódový zámek

Petr Honzík

V dnešní době se často setkáváme s požadavkem autorizace přístupu jednotlivých osob do neveřejných prostor. Řešení tohoto problému bývá různé. Zde se pokusíme nastínit jeden způsob, který se vyznačuje malými finančními náklady a jednoduchou hardwarovou a softwarovou realizací. Postavit zámek zvládnou i začátečníci v mikroprocesorové technice.

Popis

Kódový zámek je navržen jako jednoduchý přístupový systém disponující osmi nezávislými kódy. Nastavení zámku a kódy jsou uloženy v externí paměti EEPROM. Zámek má spínaný reléový výstup, který může pracovat jako impulsový s nastavením délky impulsu od 1 do 9 s nebo jako bistabilní výstup. Celý zámek je řízen mikrokontrolérem AT89C2051 kompatibilním s řadou INTEL '51.

Konstrukce

Zámek je sestaven na dvou deskách s plošnými spoji. Na hlavní desce je procesor, paměť a periferní obvody. Všechny obvody na desce jsou napájeny napětím 5 V. Pokud je celý zámek napájen stabilizovaným napětím 5 V, není třeba osazovat stabilizátor. Akustický piezoměnič je připojen dvoužilovým kablíkem k hlavní desce. Je vhodné jej přilepit na víčko krabičky nebo na jinou tenkou plochou destičku. Zvětší se tak intenzita zvuku. Druhá, větší deska obsahuje pouze tlačítka klávesnice zapojená do matice. Tuto desku lze nahradit jakoukoliv maticovou klávesnicí formátu 4 x 3 (4 řádky a 3 sloupce). Poté stačí pouze upravit tabulku kódu klavesnice v programu.

Uvedení do chodu

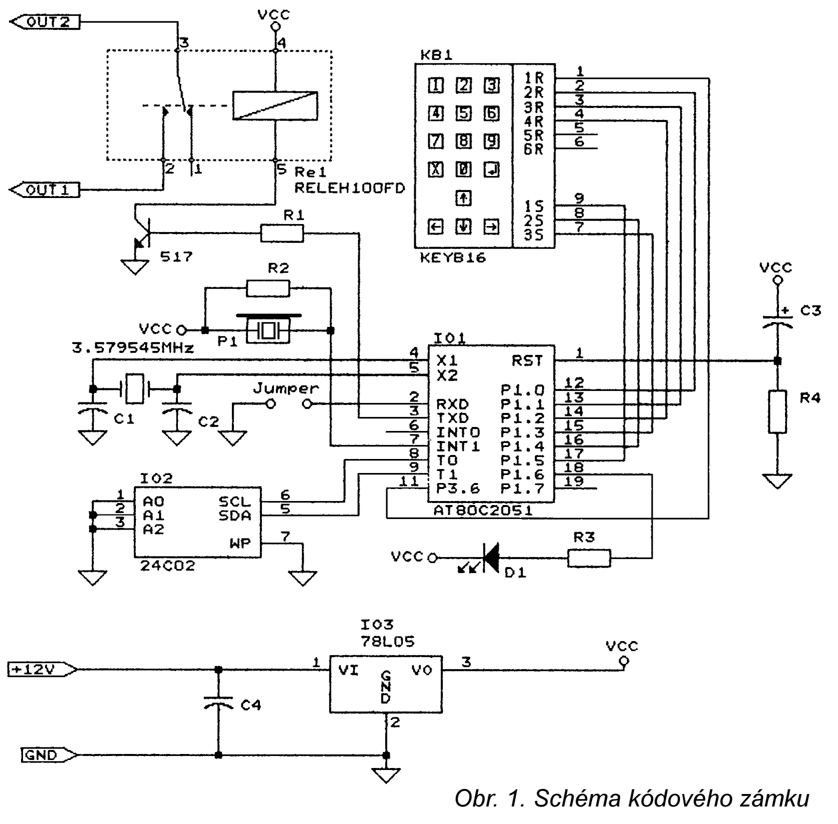
Po připojení napájecího napětí by měl zámek krátce pípnout. Při stisknutí jakékoliv klávesy musí zámek pípnout také. Pokud se tak nestane, zkontrolujte, zda kmitá krystal a zda jsou všechny obvody připojeny na napájecí napětí. Pokud tomu tak je, zkontrolujte, zda se na vývodech P1.3 až P1.5 mění polarita. Jestliže tomu tak není, mikrokontrolér nepracuje správně. Pracuje-li vše správně, propojte jumper na desce a na krátkou dobu přerušte napájení. Poté jumper opět rozpojte. Touto operací nastavíte obsah paměti EEPROM.

Ovládání

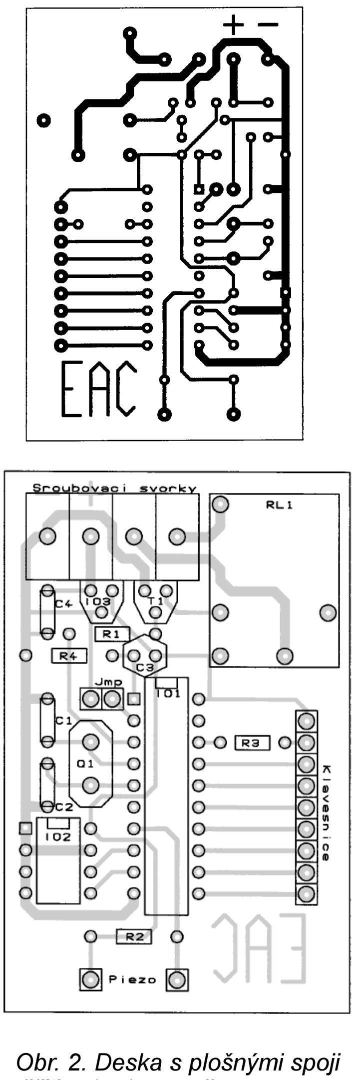
Po nastavení obsahu paměti EEPROM zámek akceptuje kódy uvedené v tabulce 1. První kód je nastavovací, a pokud jej zadáte, začne blikat LED na klávesnici. Nyní zadejte číslo kódu, který chcete změnit (1 až 8). Blikání LED se zpomalí. Zadejte nový kód a stiskněte enter pro potvrzení operace. Tímto jste změnili příslušný kód. Pokud chcete změnit nastavení výstupu, opět zadejte první kód a stiskněte číslo 9. Zámek čeká na zadání typu výstupu. Pokud zadáte číslo 0, výstup se nastaví jako bistabilní. Ostatní čísla znamenají délku impulzu ve vteři-

Tab. 1. Přednastavené kódy zámku

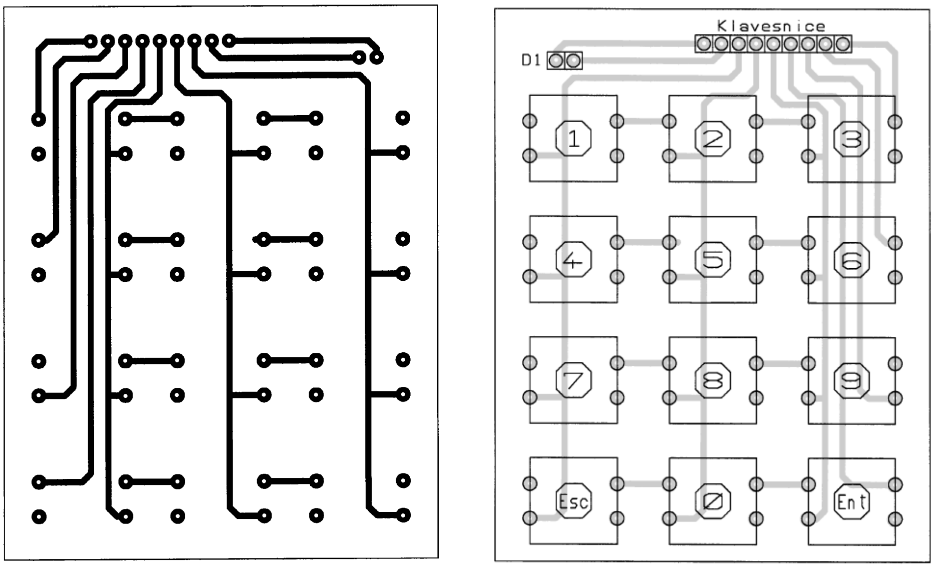
1. kód	1234
2. kód	2222
3. kód	3333
4. kód	4444
5. kód	5555
6. kód	6666
7. kód	7777
8. kód	8888



Obr. 1. Schéma kódového zámku



Obr. 2. Deska s plošnými spoji měřítku 1 : 1 pro mikroprocesor a rozmístění součástek na desce



Obr. 2. Deska s plošnými spoji měřítku 1 : 1 pro klávesnici a rozmístění součástek na desce

nách, po kterou je sepnuto relé na výstupu. První kód je určen pouze pro nastavování zámku a nelze s ním zámek aktivovat a dezaktivovat. Všechny kódy mají volitelnou délku nezávisle na sobě, která je od 0 do 8 číslic. Pokud nastavíme některý kód na hodnotu 0, je možno potom zámek aktivovat a dezaktivovat pouhým stiskem klávesy enter.

Závěr

Programový kód je volně přístupný na adrese <u>*home.zcu.cz/~phonzik*</u>. Je napsán v asembleru pro mikroprocesory 8051 a je bohatě komentován pro případnou modifikaci.

Literatura

[1] *Katalogový list ATMEL:* 89C2051 with 2KB Flash. www.atmel.com

[2] *Katalogový list ATMEL:* 24C02 serial EEPROM. www.atmel.com

Seznam součástek

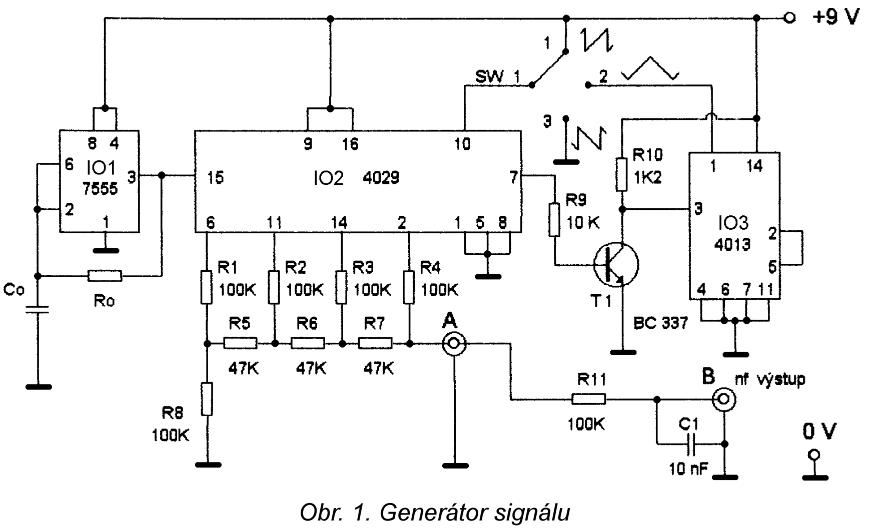
R1, R2	1 kΩ
R3	560 Ω
R4	10 kΩ
C1, C2	33 pF
C3	10 μF
C4	100 nF
IO1	AT89C2051
IO2	AT24C02
IO3	78L05
D1	LED
T1	BC517
P1	Piezoměnič
Q1	3,579545 MHz
Re1	RELEH100FD
KB1	klávesnice, 12 tlačítek (např. P-B1720x) na desce s plošnými spoji

Generátor signálu R/2R

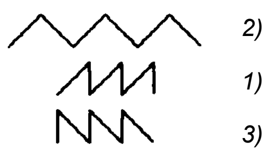
Tento obvod (obr. 1) se může díky své jednoduchosti uplatnit v mnoha aplikacích. Výstupní signál má trojúhelníkovitý nebo pilovitý průběh (obr. 2). Je nutno upozornit na to, že všechna napětí probíhají stupňovitě, což vyplývá z průběžných logických úrovní na výstupech vratného čítače (IO2), ke kterému je připojena odporová síť (R1 - R8) složená z rezistorů s odporem v poměru R/R2.

IO1 je časovač CMOS 555, zapojený jako astabilní klopný obvod. Jeho výstupní signál je přiveden na hodinový vstup IO2, který je zapojen v binárním módu. Přenosový výstup (vývod *7*) je převeden na tranzistorový inventor T1, který invertovaným signálem řídí hodinový vstup klopného obvodu 4013. V rytmu vstupních změn se mění logická úroveň na vývodu *1* IO3 a přepíná funkce vratného čítače, který počítá ve stupňovitých úrovních, tj. 16x nahoru a 16x dolů. Tato funkce umožňuje generování signálu s trojúhelníkovitým průběhem. Kmitočet oscilátoru se nastaví rezistorem Ro a kondenzátorem Co. Musí být 32x vyšší, než je požadovaný výstupní kmitočet, u signálu s pilovitým průběhem 16x vyšší. Generátor pracuje spolehlivě při napětí zdroje 6 až 9 V a má malou spotřebu proudu.

Zdeněk Hájek



Obr. 1. Generátor signálu



Obr. 2. Průběh napětí v bodě „A" podle polohy přepínače

GSM alarm a dálkové ovládání

Ing. Zdeněk Kolman, ing. Jaroslav Sklenička, SEA s. r. o.

MPI-1A je jednoduché a levné zařízení vhodné pro zabezpečení odlehlého objektu (např. rekreační chaty), které současně umožňuje získávat informaci o stavu objektu a dálkově ovládat některá tam instalovaná zařízení (např. zapnout topení akumulačními kamny na noc před příjezdem). Z cenových důvodů toto zařízení používá jako komunikační prvek mobilní telefon místo dražšího GSM modulu, který používají zařízení pro průmyslové a jiné profesionální technické aplikace GSM sítě.

Mobilní telefon na rozdíl od modulu GSM nezaručuje zejména funkci v širokém rozsahu pracovních teplot a při nízkých či vysokých teplotách může zařízení selhat. Zařízení bylo vyvinuto s telefonem ERICSSON 1018A, může však (případně po určitých úpravách SW a HW) pracovat i s jinými telefony i od jiných firem. Podmínkou použitelnosti telefonu je jeho schopnost komunikovat po sériovém kanálu pomocí AT příkazů. MPI-1A využívá pro přenos informace navázání hlasového spojení a tónovou volbu. Zařízení má 4 logické vstupy a 4 logické výstupy, z nichž 2 vstupy a 2 výstupy mohou být přiřazeny funkci jednoduché alarmové ústředny, pokud je tato funkce požadována. Zařízení se programuje uložením čísel a slov do telefonního seznamu na SIM kartu z klávesnice mobilního telefonu.

Základní technické údaje zařízení MPI-1A

Napájení: Ze standardního adaptéru nabíječe mobilního telefonu.
Logické vstupy:
4, oddělené optočleny.
Logické výstupy:
4, kontakt jazýčkového relé.
Funkce ALARM.

Při aktivaci funkce ALARM se změní funkce dvou vstupů takto:
IN3: vstup čidla alarmu (dveřní kontakt či infra čidlo).
IN4: vstup identifikace pro spuštění či vypnutí alarmu impulsem nebo úrovní.

Dále lze dvěma výstupům přiřadit funkci výstupů ALARMU:
OUT3: malá siréna. Je aktivní během čekací doby při zapnutí nebo aktivaci alarmu.
OUT4: velká siréna.

V případě využití funkce ALARM dále existuje virtuální výstup **OUT0**, kterým lze zjistit nebo změnit stav alarmu – alarm zastavit nebo spustit.

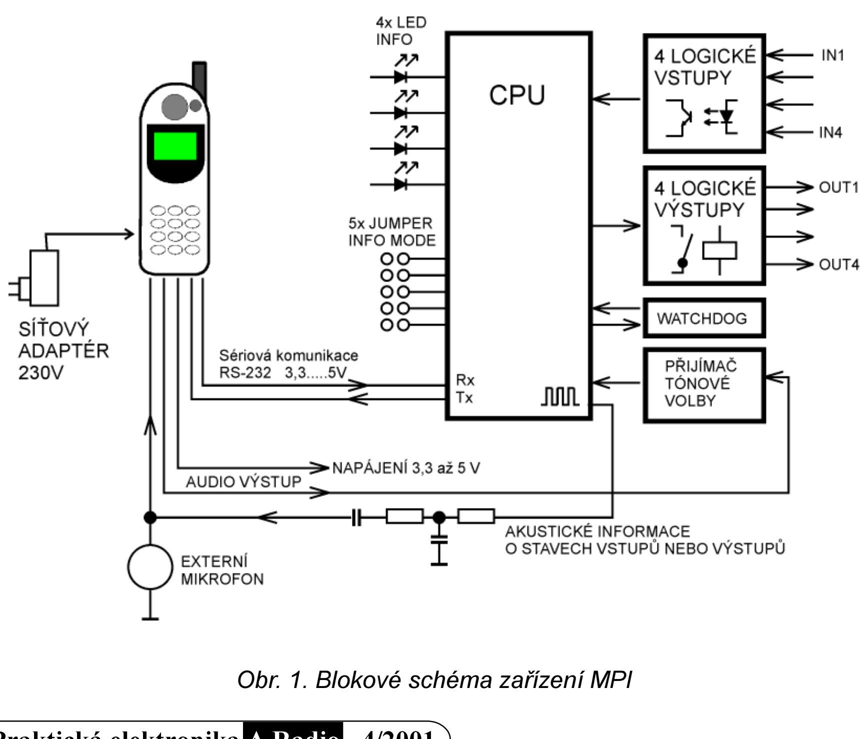
Při poplachu od alarmu nebo při aktivaci zvoleného vstupu může zařízení volat až na 4 telefonní čísla s nastavitelnou prodlevou a počtem volání, nepodařilo-li se přístroji „dovolat“.

GSM síť v ČR a vznik zařízení MPI, jeho funkce a varianty

Technické využití sítě GSM, využívané masově pro telefonování a zasílání SMS zpráv mobilními telefony, se začalo rozvíjet brzy po jejím zavedení. V ČR byla tato síť uvedena do provozu v roce 1995 operátory EUROTEL a PAEGAS a v roce 1999 přibyl další operátor OSKAR. GSM síť je nyní v ČR v obou kmitočtových pásmech 900 a 1800 MHz. Většina novějších mobilních telefonů na trhu je duální, a je tedy schopna pracovat na obou kmitočtových pásmech, aniž by se o to uživatel jakkoliv staral. Starší pásmo 900 MHz je využíváno Paegasem a Eurotelem na celém území ČR, Oskar je používá jen mimo Prahu a blízké okolí. „Nové“ pásmo 1800 MHz je využíváno Oskarem právě v Praze a blízkém okolí a postupně rozšiřuje svoje sítě do tohoto pásma i Paegas a EUROTEL. Proto starší neduální telefony nelze v Praze pro síť OSKAR použít, zatímco pro oba starší operátory jsou po celém území ČR použitelné bez problémů. Mobilní síť GSM dnes pokrývá prakticky všechna obydlená místa v ČR a všechny hlavní silniční tahy a v porovnání se zeměmi Evropské unie v tomto směru rozhodně pozadu nejsme.

Brzy po zavedení výroby mobilních telefonů pro GSM síť byly na trh uvedeny takzvané GSM moduly, určené právě pro technické využití sítě GSM. GSM modul je vlastně mobilní telefon bez displeje a klávesnice, místo kterých má sériový komunikační kanál (RS232) pro komunikaci s řídicím mikropočítačem. Prvními moduly na našem trhu byly moduly firmy SIEMENS, nejprve M1, následovaný modely A1, M20, A20 a konečně duálním TC-35. Konkurenční ERICSSON začal modulem GM12, který byl nahrazen v současné době duálním GM22 a GM25. Tyto GSM moduly mají na rozdíl od telefonu zaručen široký rozsah pracovních teplot, obvykle –20 až +45 °C, což je ovšem samozřejmě vyváženo podstatně vyšší cenou, než za jakou pořídíte mobilní telefon. U mobilního telefonu může být problematická funkce při velmi nízkých či vysokých teplotách. S těmito moduly nabízí a dodává naše firma SEA Praha širokou škálu finálních zařízení. Podrobný popis naleznete na *www.seapraha.cz* nebo v katalogu, který vám na vyžádání rádi zdarma zašleme. Vzhledem k tomu, že i jednoduché zařízení na síť GSM je s GSM modulem poměrně drahé, rozhodli jsme se nakonec vyvinout zařízení, které místo GSM modulu používá mobilní telefon.

Původně jsme chtěli vyvinout zařízení pracující se zprávami SMS, ale výprodejní sada Twist s telefonem ERICSSON 1018s, kterou jsme na vývoj zakoupili, se ukázala na tento účel nevhodná. Tento telefon sice komunikuje sériově AT příkazy (jako modemem), avšak příkazy pro práci se zprávami SMS a kartou SIM nepodporuje, což



Obr. 1. Blokové schéma zařízení MPI

nám bránilo realizovat původní záměr. Proto jsme koncepci poněkud pozměnili a naše nové zařízení MPI (mobile phone interface) funguje na bázi hlasového spojení a ovládá se dálkově během spojení tónovou volbou. Informace o stavu vstupů či výstupů je akustická (jednoduché či dvojité pípnutí po navolení monitorovaného vstupu nebo výstupu). Výhoda tohoto řešení je i v okamžité kontrole prováděné akce. Naproti tomu se doručení SMS v určitých případech může dosti pozdržet (i hodiny až dny) nebo se může zpráva „ztratit“ a nedojde vůbec. Verze našeho zařízení, která bude zpracovávat a vysílat zprávy SMS, vznikne patrně v budoucnosti pro jiný typ telefonu.

Blokové schéma zařízení MPI je na obr. 1. Toto zařízení je podobné našemu zařízení TDRC (tone dialing remote controler), které pracuje podobně na pevných telefonních linkách. Co se týče provozních nákladů, nejsou větší než při provozu se SMS. Použijeme-li SIM kartu s předplacenými službami (GO, TWIST či OSKARTA), cena za jednu SMS je kolem 3 Kč. Pokud např. zapneme kamna s potvrzením, že se opravdu zapnula, jsou to 2 zprávy, tedy asi 6 Kč. Zařízením MPI lze stejný úkon provést i s kontrolou zapnutí za méně než půl minuty. Není to tedy dražší, i kdyby telefon, kterým kamna ovládáte, byl také s obdobným tarifem. Obvykle to však bude telefon, který používáte jako osobní s ještě nižší cenou za dobu spojení. To, zda se opravdu požadovaný povel provedl, se dozvíte ihned během krátkého volání na zařízení, u něhož kredit vůbec neubude, jinak by vždy ubýval za zprávu SMS o stavu, která by vám potvrdila zapnutí zařízení. Provoz tohoto zařízení je tedy levný a aby se kredit „nevyplácal“, doporučujeme nastavit maximální dobu spojení, kdy vás volá zařízení (např. poplach), pouze na 20 sekund (maximálně jedna minuta). Pokud potřebujete déle naslouchat, zavoláte si na zařízení z vašeho telefonu s pravděpodobně levnějším tarifem. Vůbec asi nejlevnější a nejlepší je do zařízení karta OSKAR s paušálem 10 Kč měsíčně a minutami na pevnou linku zdarma, které však nesmíte překročit, jinak se nedoplatíte.

Naše zařízení MPI, které vzniklo tak trochu způsobem „z nouze ctnost“, jsme se rozhodli publikovat proto, že řada alespoň trochu elektronicky gramotných lidí má mobilní telefon, který sice ještě funguje, ale raději by si koupili nový, kdyby pro ten starý našli ještě nějaké rozumné využití. Jedna možností je dát ho dětem, to však s sebou nese smutnou nutnost jim také platit provoz, což při intenzitě komunikace dnešní mládeže hlasem i SMS není žádná legrace. Druhá možnost se právě nabízí, postavte si MPI s vaším starým telefonem. Pro tento účel nesmí být váš telefon příliš starý, nebo z těch nejjednodušších a nejlevnějších, neboť tyto telefony neumějí sériově komunikovat a tudíž nejsou s MPI použitelné. Nejlépe jsou na tom v tomto případě majitelé telefonů ERICSSON; tyto telefony by patrně měly být použitelné všechny beze změn v SW. Co se týče ostatních telefonů, po malých úpravách HW, případně i SW by zařízení mělo fungovat. Je třeba si ovšem opatřit vhodný konektor, což lze buď od naší firmy pro ERICSSON, NOKIA a SIEMENS nebo si můžete koupit kabel k univerzální HANDS FREE sadě (asi 200 Kč) a použít z ní konektor k telefonu.

Vyvinuli jsme dvě varianty zařízení MPI-0 a MPI-1A, které se liší především programem mikroprocesoru AT89C51, resp. AT89C52 a obě mohou pracovat v zapojení podle obr. 2. Deska s plošnými spoji přístroje je na obr. 3, osazení součástkami na obr. 4.

Deska s plošnými spoji byla záměrně navržena jako jednostranná bez prokovených otvorů, takže ji lze snadno zhotovit i v amatérských podmínkách nebo ji lze v profesionálním provedení s maskou a s potiskem zakoupit na dobírku u naší firmy za 290 Kč včetně poštovného a DPH *(adresa je na konci článku)*.

Řídicí program pro výše popsaný HW je k dispozici ve dvou variantách. Jednoduchá varianta programu, která umožňuje pouze základní omezené funkce zařízení, je k dispozici zdarma ke stažení na našich stránkách *www.seapraha.cz* v oddíle Podpora/ /Software/ označená *MPI0.HEX*. Po naprogramování tohoto souboru do mikroprocesoru ATMEL AT 89C51 získáte zařízení, které při aktivaci vstupu IN1 na dobu delší než 1 sekundu bude jedenkrát volat vaše telefonní číslo a během zvednutého hovoru můžete naslouchat, co se v prostoru děje. Pokud zavoláte na zařízení z vašeho telefonu, zařízení hovor zvedne (pouze z vašeho telefonu, jinak je hovor odmítnut), vy pak můžete naslouchat dění v prostoru a tónovou volbou tlačítky 0 či 1 můžete zapnout či vypnout výstup OUT1 s potvrzením slyšitelným signálem, že se stav výstupu opravdu změnil.

Tento program potřebuje pro svoji činnost jediný údaj na SIM kartě telefonu, a to zapsat telefonní číslo, které musí být v úplném tvaru, tj. např. +420603xxxxxx pro Paegas, se jménem USER. Tímto je zařízení „naprogramováno“, správnost zapsání čísla a jména na SIM kartu ověříte přepojením jumperu na J6 a stisknutím tlačítka „RESET“. Rozsvícením zelené LED D3 je signalizováno, že mikroprocesor úspěšně načetl údaje ze SIM karty, svítící červená LED D6 signalizuje chybu. Dále je třeba u telefonu vypnout vyzvánění, aby byl možný příposlech prostoru bez upozornění na přítomnost zařízení a vypnout hlasovou schránku, se kterou zařízení neumí komunikovat. Tím je zařízení připraveno k použití.

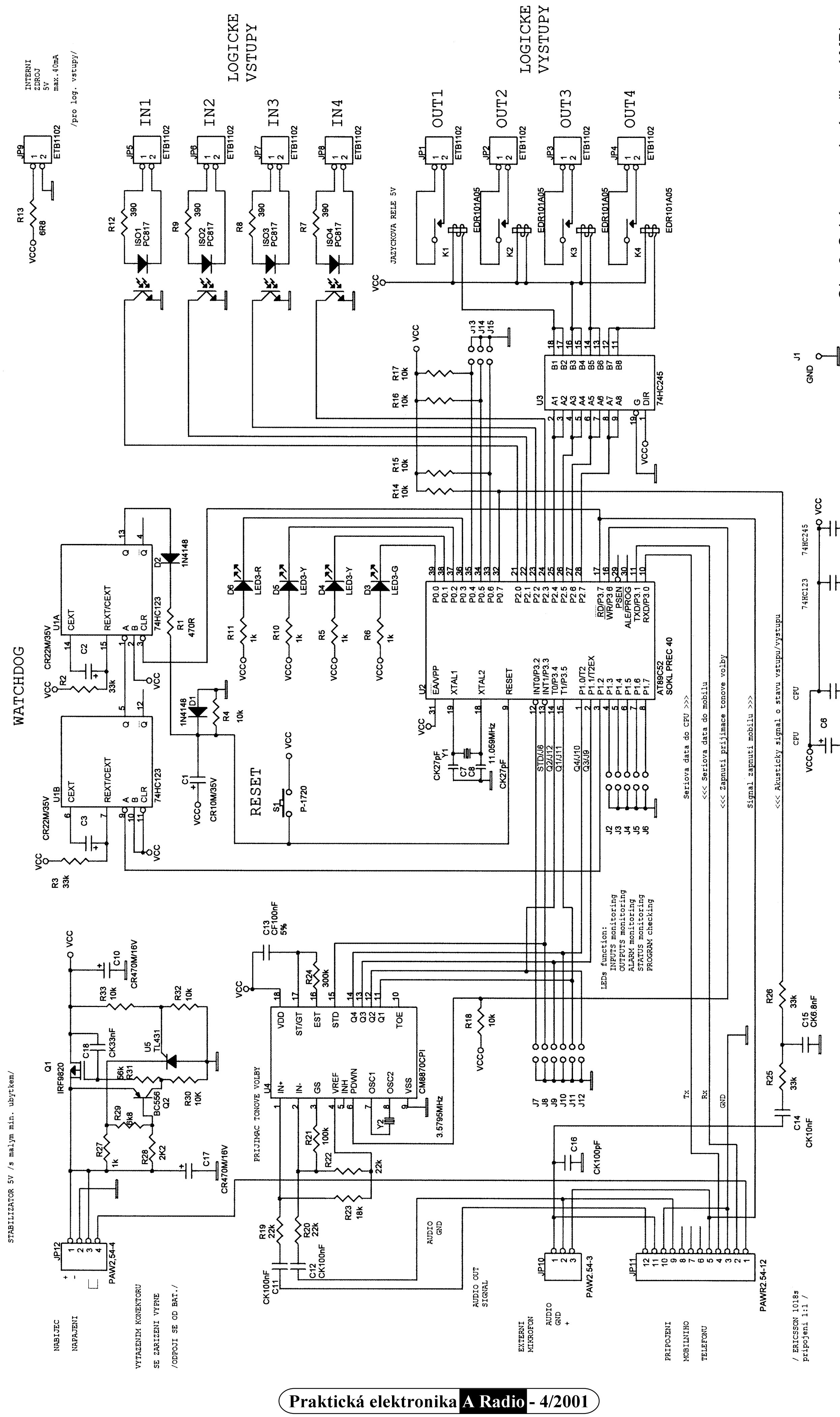
Protože jednoduchý program zdarma „z Internetu“ neumí pracovat se vstupy IN2, IN3 a IN4 a výstupy OUT2, OUT3 a OUT4, není třeba tyto vůbec osazovat, čímž se zařízení natolik zjednoduší, že je lze snadno postavit i na univerzální desce. Vzhledem k rozumné ceně doporučujeme však použít naši desku. Zařízení má pak opravdu jen základní funkci, ale i ta může mnoha uživatelům stačit. Pro funkci není nutný ani WATCHDOG s obvodem 74HC123, lze vynechat i rezistor R1 a diodu D1.

V případě, že byste chtěli použít jiný telefon a SW by vyžadoval úpravu, můžeme vám prodat komentovaný zdrojový soubor MPI0.ASM (pro překladač ASM51) za 200 Kč. Objednáte-li si e-mailem, odpovíme vám číslo konta a variabilní symbol pro platbu, vy zaplatíte, my najdeme vaši platbu a pošleme vám e-mailem zdrojový soubor, abyste se mohli pokusit jej upravit pro váš telefon. Tento soubor smíte využít pro vlastní potřebu a nesmíte jej dále prodávat ani v původním či upraveném stavu. Tímto chceme dát zájemcům znalým programování mikroprocesorů řady 8051 možnost zasáhnout do vlastního zařízení a dotvořit si je k obrazu svému.

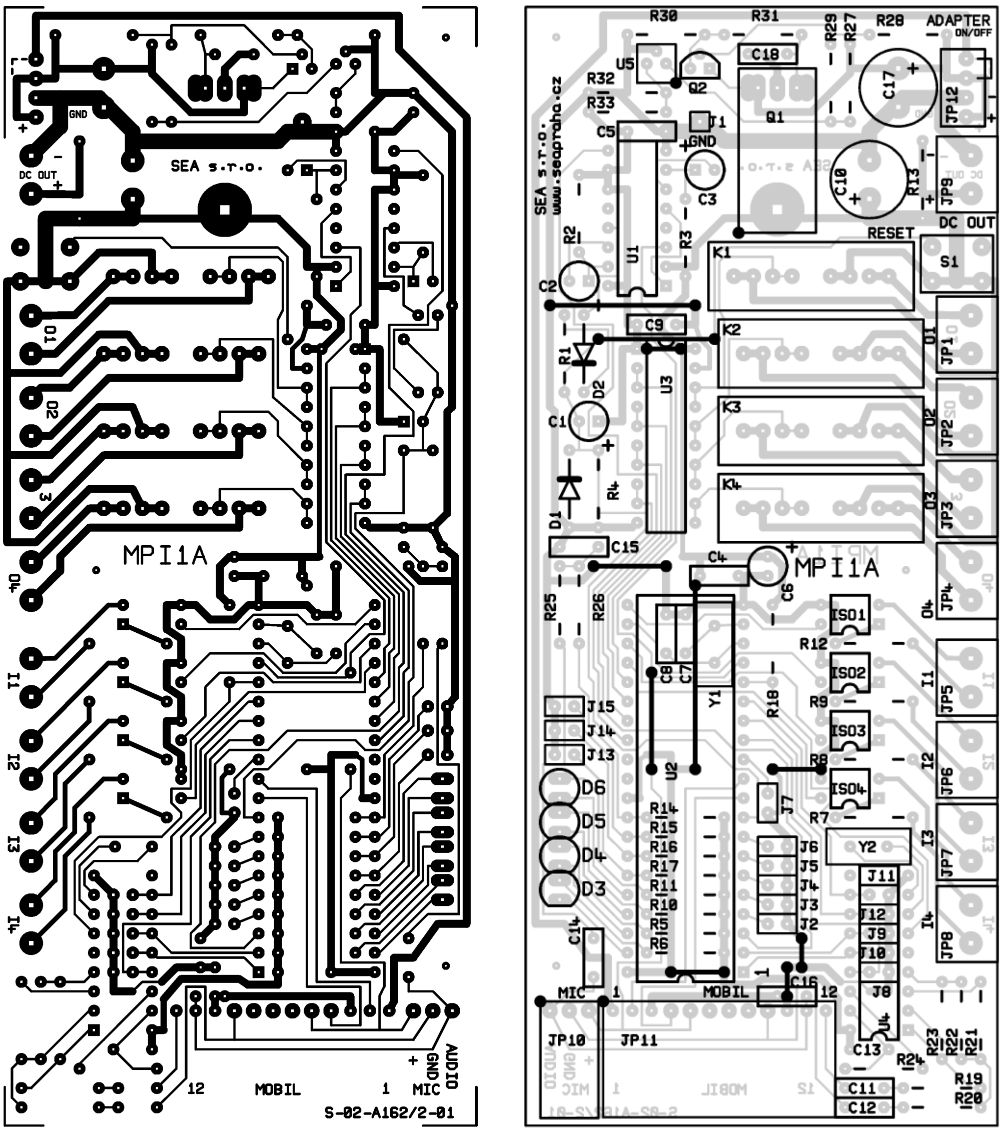
Pro náročnější uživatele a elektroniky-neprogramátory je určena jiná varianta programu MPI1A pro telefon ERICSSON A1018s, která vyžaduje procesor Atmel AT89C52 a kterou lze zakoupit na dobírku včetně procesoru (ve kterém je uzamčena) za cenu 690 Kč včetně DPH a poštovného. Tento program umožňuje pracovat se všemi vstupy a výstupy a navíc pak zařízení může pracovat jako jednoduchá alarmová ústředna, která vám umožní alarm zapnout či odstavit uvnitř hlídaného prostoru např. skrytým spínačem či kódovým zámkem, snímačem magnetické karty apod., s generováním nastavitelného zpoždění při opuštění a vstupu do hlídaného prostoru.

Zařízení má pak maximálně 4 vstupy a 4 výstupy, které lze nezávisle programovat a ovládat a např. tak, že každý aktivovaný vstup volá na jiné telefonní číslo, což umožňuje skupinové využití zařízení, např. pro 2 až 4 rekreační chaty či byty.

Pokud se aktivuje funkce alarmové ústředny uložením vyhrazených „jmen“ a jejich „telefonních čísel“ na SIM kartu, jsou vstupy IN3 a IN4 přiřazeny pevně této ústředně a volně lze využít pouze dva vstupy IN1 a IN2. Na vstup IN3 se v tomto případě připojí čidlo narušení hlídaného prostoru, což může být prostorové čidlo (ultrazvukové či infra), případně smyčka se sériově propojenými magnetickými kontakty na dveřích a oknech apod. Polaritu vstupu IN3 je třeba naprogramovat tak, aby se vstup aktivoval při narušení prostoru. To se ověří nejlépe propojením jumperu J2, kdy LED ukazují stav vstupů. Na vstup IN3 se připojí identifikační prvek, který umožňuje aktivovat alarm při odchodu z hlídaného prostoru a vy-



Obr. 2. Schéma zapojení zařízení MPI (Mobile Phone Interface)



Obr. 3 a 4. Deska s plošnými spoji zařízení MPI v měřítku 1:1 a osazení desky součástkami

pnout jej při příchodu do něj. Může se na něj napojit skrytý spínač. V tom případě se oprávněná osoba identifikuje tím, že ví, kde je tento spínač umístěn, a vypne jej dříve, než uplyne doba zpoždění aktivace alarmu programovaná u „jména“ TMDELAY. Před odchodem tento spínač zapne a během stejné doby zpoždění musí prostor opustit. Jiným identifikačním prvkem může být např. kódový zámek (např. MKZ2001 z nabídky SEA za 1690 Kč + DPH + poštovné), který po zadání správného kódu sepne na určitou dobu výstupní kontakt a tím zapne alarm při odchodu a vypne jej po příchodu. Obdobně by bylo možno připojit například čtečku magnetické karty nebo přijímač rádiového dálkového ovládání pro identifikaci vysílačem v klíčence (například rádiové dálkové ovládání SEA - vysílač STR1 a přijímač SRR1 za 1015 Kč + DPH + poštovné). Podle způsobu identifikace úrovní (skrytý spínač) nebo impulsem (skryté tlačítko, kódový zámek apod.) je třeba správně naprogramovat druhé číslo u jména ALARM, jinak zařízení nebude správně pracovat.

Protože zejména v době po instalaci zařízení s funkcí alarmu má uživatel tendenci zapomenout zablokovat po příchodu alarm, je vhodné signalizovat slabým akustickým signálem, že začalo odměřování doby prodlevy a že je třeba provést identifikaci. Signalizovat tento stav lze jakýmkoli bzučákem či pískadlem s piezoměničem připojeným na výstup OUT3 a přiřazením tohoto výstupu alarmu. Obdobně lze „velkou sirénu“ pro vyplašení zloděje a vzbuzení sousedů připojit přes výstup OUT4. Při přiřazení výstupů lze zvolit, zda je lze i přes jejich funkci pro malou a velkou sirénu alarmu ovládat i přímo tónovou volbou či nikoliv. Při aktivaci funkce alarmu je k dispozici navíc „virtuální“ vstup IN0 a výstup OUT0. Vstup IN0 se aktivuje při vyvolání poplachu (nezávisle na tom, zda je připojena siréna či nikoliv) a OUT0 je vnitřní stav alarmové ústředny (aktivní = alarm aktivován, pasivní = alarm vypnut) a lze jej ovládat tónovou volbou stejně jako další výstupy. Lze tedy na dálku např. umožnit vstup opraváře a po jeho odchodu alarm opět aktivovat.

V případě, že chcete použít jiný telefon s programem MPI-1A a zařízení nefunguje, sdělíme vám po zapůjčení zařízení příplatek za vytvoření verze programu pro váš telefon. Odhadujeme, že to bude asi 500 Kč za předpokladu, že kompletní zařízení včetně telefonu, kabelu a adaptéru dodáte do naší provozovny a pak si jej zase odeberete. Případnou HW úpravu obvodů napájení provedeme za zhruba podobnou cenu. Pokud budete mít štěstí a vaše verze bude již existovat, dodáme vám ji nahranou v procesoru bez příplatku. Zdrojový program MPI-1A není prodejný a je výhradním vlastnictvím firmy SEA s.r.o. Nemůžete si jej sami upravit, jedině že byste si jej vyvinuli sami a vyšli přitom ze zdrojového *MPI0.ASM*, který zakoupit lze. Dost se však přitom nadřete a protelefonujete spoustu peněz při zkoušení. Tento postup nedoporučujeme, i když na první pohled může ve fázi „počátečního nadšení“ vypadat jednoduše.

Dokončení příště

Desku s plošnými spoji a naprogramovaný mikroprocesor lze objednat u firmy SEA Praha s.r.o., e-mail: mpi@seapraha.cz.

Zařízení bude též vystavováno na výstavě AMPÉR 2001, zveme vás k návštěvě našeho stánku F66 (zhruba uprostřed pravého křídla Průmyslového paláce).

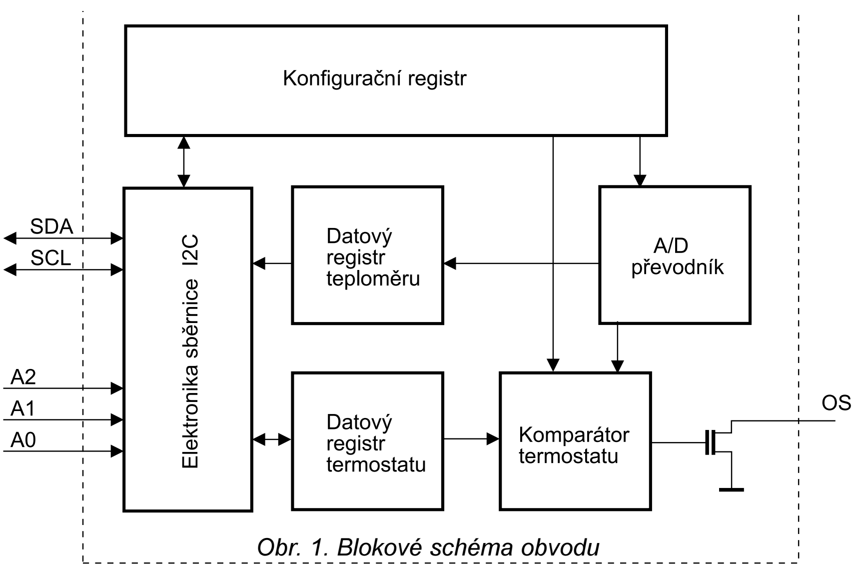
DS75 - obvod pro měření teploty

Ing. Pavel Hůla

Obvod DS75 vyrábí firma Dallas Semiconductor a je určen pro měření teploty v rozsahu -55 až +125 °C. Základní přesnost, zaručovaná v celém teplotním rozsahu, je ±2 °C, rozlišení pro měření teploty je nastavitelné od 9 do 12 bitů (tj 0,5 až 0,0625 stupně), což může být výhodné v případě potřeby rychlého vyhodnocení trendu teplotních změn. Obvod obsahuje kompletní převodník teplota/digitální slovo a pro svou činnost nepotřebuje žádné přídavné vnější komponenty. S okolím komunikuje pomocí dvouvodičové sériové sběrnice protokolem I²C. Má tři bity pro nastavení adresy obvodu, což umožňuje komunikovat až s osmi těmito obvody přes jednu sběrnici. Obvod obsahuje rovněž uživatelsky nastavitelný termostat. Je určen pro použití v počítačích a jiných kancelářských přístrojích, mobilních telefonech, jakož i v ostatních přístrojích, ve kterých je potřeba mikropočítačem sledovat teplotu.

Struktura obvodu

Převodník je kalibrovaný při výrobě a pro svou vlastní činnost nepotřebuje žádné vnější komponenty. Po připojení napájecího napětí začne převádět teplotu se základním 9bitovým rozlišením (odpovídá rozlišení 0,5 °C). Výsledek převodu ukládá do registru hodnot, z něhož může být pomocí vnějšího obvodu (obvykle mikropočítače) naměřená teplota periodicky čtena. Registr uchovává poslední naměřený údaj a jeho čtení neovlivní právě probíhající měření. V aplikacích, ve kterých záleží na dodržení co nejmenšího příkonu, je možné obvod provozovat v módu „Shutdown", ve kterém senzor převede teplotu, údaj zapíše do registru a vrátí se do klidového stavu s velmi malým příkonem. V případech, kdy je potřeba sledovat i velmi malé změny teploty, je možné změnit rozlišení převodu z 9 na 10, 11, případně až 12 bitů, přičemž je nutné si uvědomit, že každé zvýšení rozlišení o jeden bit zdvojnásobí dobu převodu. Rozlišení se volí programováním konfiguračního registru. Obsah tohoto registru určuje stav převodu, rozlišení teploměru, aktivní stav výstupu termostatu, stupeň digitální filtrace naměřených hodnot pro aktivaci výstupu termostatu a způsob zrušení aktivního stavu. Uživatel rovněž může volit teplotu T_{os} a T_{hyst} pro funkci termostatu. Po připojení napájecího napětí je nastavena teplota T_{os} na 80 °C a T_{hyst} na 75 °C. Výsledek každého převodu je porovnáván s těmito teplotami, přičemž obvod DS75 nabízí dva módy vyhodnocení: komparační mód a přerušovací mód. Toto dovoluje uživateli stanovit podmínky, při kterých bude funkce výstupu aktivována a zrušena. Bez ohledu na zvolený mód bude výstup aktivní, teprve bude-li navolená hodnota překročena po určitý počet po sobě jdoucích převodů. Počet převodů (při nichž je hodnota překročena), potřebných pro aktivaci výstupu, je programovatelný. Po připojení napájecího napětí se navolí komparační mód s aktivací výstupu termostatu při prvním překročení nastavené hodnoty. Blokové schema obvodu je na obr. 1.



Obr. 1. Blokové schéma obvodu

Měření teploty

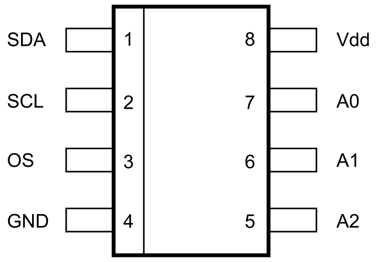
Z hlediska funkce je obvod DS75 převodník teplota/digitální slovo. Teplota je měřena pomocí měření teploty vlastního čipu, přičemž teplotní rozsah je v rozmezí -55 až +125 °C. Teplotní převod je iniciován automaticky po připojení napájecího napětí a probíhá spojitě, jedno měření za druhým. V registru hodnot je vždy uchovávána poslední naměřená hodnota. Uživatel má možnost změnou nastavení konfiguračního registru navolit tzv. mód „Shutdown".

Bez ohledu na navolený mód může být teplota čtena z registru hodnot nastavením „pointeru" na jeho lokaci (00H, což je „default" hodnota po připojení napájecího napětí). Rozlišení převodníku je volitelné na 9, 10, 11 nebo 12 bitů, což odpovídá teplotnímu rozlišení 0,5, 0,25, 0,125 nebo 0,0625 °C. Následně po skončení převodu jsou data uložena do hodnotového registru ve formě dvojkového doplňku (ve stupních Celsia). Údaj může být z tohoto registru přečten pomocí dvouvodičové sběrnice tak, že se „pointer" nastaví na adresu tohoto registru. Tabulka 1 ukazuje vztah mezi naměřenou teplotou a výstupními daty převodníku pro případ, že je obvod nastavený na nejvyšší možné rozlišení 12 bitů. Je-li obvod nakonfigurován na nižší rozlišení, odpovídající bity naměřených teplot budou nulové. Nejvyšší bit registru hodnot nese údaj znaménka.

Funkce termostatu

Pracuje-li obvod DS75 v komparačním módu, plní funkci termostatu s nastavitelnou hysterezí. Dosáhne-li (nebo překročí-li) teplota obvodu T_{OS}, a to po dobu počtu převodů, nastavenou v konfiguračním registru, výstup se stane aktivním a setrvá v tomto stavu až do prvního poklesu teploty obvodu pod T_{HYST}. Tímto způsobem může být dosaženo jakékoliv hystereze. Po připojení napájecího napětí jsou přednastavené teploty T_{OS} = 80 °C a T_{HYST} = 75 °C a obvod může být pro tyto hodnoty použit jako termostat bez jakýchkoliv dalších součástí.

Pro režim přerušovacího módu se výstup OS aktivizuje stejně jako v předchozím případě, když teplota obvodu dosáhne (nebo překročí) T_{OS} (opět po dobu počtu převodů, nastavenou v konfiguračním registru). Tento stav může být zrušen nastavením obvodu do módu „Shutdown" nebo přečtením některého z registrů (teploty, konfigurace, T_{OS}, T_{HYST}). Je-li takto zrušen aktivní stav výstupu, může další aktivace nastat až teprve po poklesu teploty obvodu pod T_{HYST}.



Obr. 2. Zapojení vývodů

Tab. 1.

Teplota [°C]	Výstup binárně	Hex
+125	0111 1101 0000 0000	7D00
+25,0625	0001 1001 0001 0000	1910
+10,125	0000 1010 0010 0000	0A20
+0,5	0000 0000 1000 0000	0080
0	0000 0000 0000 0000	0000
-0,5	1111 1111 1000 0000	FF80
-10,125	1111 0101 1110 0000	F5E0
-25,0625	1110 0110 1111 0000	E6F0
-55	1100 1001 0000 0000	C900

Programování obvodu

V obvodu DS75 lze programovat tři oblasti - konfigurační registr, registr T_{OS} , registr T_{HYST}. Registry se programují pomocí dvouvodičové sběrnice nastavením „pointerů na patřičnou lokaci. Adresy jednotlivých registrů jsou v následující tabulce.

Pointer	Adresovaný registr
00h	Registr hodnot
01h	Konfigurační registr
02h	Registr T_{HYST}
03h	Registr T_{OS}

Po připojení napájecího napětí je hodnota „pointeru“ 00, což znamená, že je naadresován registr hodnot. Má-li řídicí mikropočítač změnit hodnotu „pointeru“, naadresuje komunikaci na zápis do obvodu DS75 a po příjmu potvrzení zapíše osmibitovou hodnotu, odpovídající požadovanému registru. Dokud se neodpojí napájecí napětí, je poslední zapsaná adresa uchovávána a následné čtení z toho samého registru je možné bez opětovného adresování. Při zapisování do registru musí vždy po zapisovaných datech následovat adresa zapisovaného registru (pointer). (V souladu s protokolem komunikace po dvouvodičové sběrnici.)

Programování konfiguračního registru

Odpovídající adresa (hodnota „pointeru“) pro přístup do konfiguračního registru je 01H. Operace čtení nebo zápisu je určena hodnotou R/W bitu řídicího bytu. Přenos dat začíná vždy bitem MSB. Všechny bity registru mohou být čteny i přepisovány. Registr je volatilní, což znamená, že po odpojení napájecího napětí je jeho poslední nastavení zapomenuto a po opětovném připojení napájecího napětí se nastaví „default“ hodnoty.

Formát konfiguračního registru:

0	R1	R0	F1	F0	POL	TM	SD
Msb							Lsb

SD = „Shutdown“ bit. Je-li jeho hodnota „0“, obvod nepřetržitě převádí teploty a vždy poslední naměřený údaj uchovává v registru hodnot. Je li hodnota bitu SD = „1“, je uskutečněn a zapsán jeden převod. Obvod se dostane do „stand-by“ módu (malý příkon). Je-li navolen přerušovací mód termostatu, je výstup OS vynulován, v případě komparačního módu termostatu zůstane stav výstupu OS nezměněn. Komunikační sběrnice je aktivní i v módu „stand-by“. Přednastavená hodnota tohoto bitu je 0.

TM = Termostat Mode. Hodnota tohoto bitu je „0“ („default“) pro komparační mód termostatu, „1“ pro přerušovací mód.

POL = Polarita výstupu OS. Je-li hodnota tohoto bitu „0“ („default“), je aktivní stav výstupu OS „LOW“, zapsáním „1“ na pozici tohoto bitu se výstup invertuje a jeho aktivní stav je pak „HIGH“.

F0, F1 = bity chybové tolerance. Chybová tolerance definuje počet potřebných měření, kdy je naměřena teplota překračující kritickou hodnotu T_{OS}, aby byl výstup aktivován. Jde o jakousi digitální filtraci, která najde uplatnění při použitích v prostředí se silným rušením. Doporučená hodnota je F0 = F1 = = 0, kdy se aktivuje výstup okamžitě při prvním zjištěném překročení nastavené teploty.

F1	F0	Potřebý počet měření
0	0	1
0	1	2
1	0	4
1	1	6

R0, R1 = Volba rozlišení teploměru. Podle nastavení těchto dvou bitů se nastaví počet bitů pro převod teploty na digitální slovo a tím tedy rozlišení převodníku a s tím související dobu převodu.
Doporučená hodnota je R0 = R1 = „0“.

R1	R0	Rozliš. převod. [bit]	Rozlišení tepl. [° C]	Doba převodu [s]
0	0	9	0,5	0,15
0	1	10	0,25	0,3
1	0	11	0,125	0,6
1	1	12	0,0625	1,2

0 Rezervní bit, je vždy čten jako 0.

Nastavení teplot pro termostat

Registry pro nastavení teplot termostatu mohou byt zapisovány a čteny dvouvodičovou sběrnicí nastavením „pointeru“ na hodnotu 02H (pro registr T_{HYST}), případně 03H (pro registr T_{OS}).

Formát dat je stejný jako pro registr hodnot, tedy 12bitový dvojkový doplněk teploty ve stupních Celsia. Nastavovat lze všech dvanáct bitů těchto registrů, obvod však počítá jen s tolika bity, kolik jich odpovídá nastavenému rozlišení převodníku.

Doporučené teploty jsou 80 °C pro T_{OS} a 75 °C pro T_{HYST}. V případě, že nbudeme obvody vestavěného termostatu používat, může být všech 24 bitů využito pro ukládání libovolných dat (pokud nám nevadí jejich ztráta po odpojení napájecího napětí). Výstup OS by měl být v tomto případě nezapojen.

Komunikace obvodu s okolím

Komunikace (obvykle s řídicím mikropočítačem) je uskutečněna pomocí dvouvodičové sběrnice protokolem I^2C. Pevná adresa obvodu je 1001, volitelnou část je možné volit logickými úrovněmi na vývodech A0, A1, A2. Na jedné sběrnici může být tudíž připojeno až 8 těchto obvodů. Obvod je možné provozovat i v tzv. rychlém módu sběrnice (s hodinovým kmitočtem 400 kHz).

Mezní hodnoty

Napětí na vývodu V_{DD} (vztaženo k zemi): -0,3 až +7 V.
Napětí na ostatních vývodech: -0,3 až (V_{DD} + 0,3 V).
Rozsah pracovních teplot: -55 až +125 °C.

Charakteristické hodnoty: (pro napájecí napětí v rozsahu 2,7 až 5,5 V)

Proud v režimu „Standby“: 1 μA.
Aktivní napájecí proud: 1 mA.
Aktivní napájecí proud (pouze komunikace): 100 μA.

Mechanické provedení

Obvod se vyrábí pouze v provedení SMD v pouzdře 8 pin SOIC (150 mil).

Oprava k článku „Jednoduchý regulátor osvětlení s DO“ z PE 2/01

Při dodatečném pročítání článku jsem narazil na dvě chyby:

1. na str. 26 v popisu vysílače DO je uveden odkaz na neexistující rezistor R6, správně má být R5.
2. u obou desek s pl. spoji regulátoru na str. 27 na straně součástek chybí drátová propojka mezi spodním vývodem triaku (A1) a vývodem *1* IC1. Pájecí body jsou v desce vyznačeny, propojka nikoli.

Josef MACH

Poznámka k článku „Jednoduchý regulátor osvětlení s DO“ z PE 2/01

Autorem doporučené řešení, tj. ovinutí jádra tlumivky WN 68212 nebo jakéhokoliv jiného toroidního feritového jádra (tj. libovolného toroidního jádra z produkce bývalého PRAMETu Šumperk), je zásadně nevhodné. Taková tlumivka se totiž velmi rychle přesytí a její odrušovací účinnost je tudíž velmi problematická - bude totiž odrušovat pouze v okolí průchodu proudu nulou. Nelze sice pochybovat o tom, že regulátor bude i s takovou tlumivkou fungovat - s trochou nadsázky lze ovšem říci, že tuto „tlumivku“ lze bez větších výčitek svědomí nahradit drátovou propojkou. Jednoduchý výpočet totiž ukáže, že 190 cm vodiče ovinutého kolem jádra průměru asi 32 mm z materiálu H20, tj. jádra zmíněné tlumivky WN 68212, sice „dá“ indukčnost jednotek mH, avšak pouze do proudu několika set mA. (Důvodem je nízká hodnota nasycené indukce feritových materiálů a jejich relativně velká počáteční permeabilita). Pro tento druh tlumivek se proto používají takřka výlučně toroidní železoprachová jádra, jejichž podstatně větší nasycená indukce spolu s menší počáteční permeabilitou zajišťuje funkci tlumivky do proudů několikanásobně větších. Tato jádra jsou použita i v tlumivce PMEC 225/B 2m2 450 W, která je v článku zřejmě zmíněna. Podrobné informace viz PE AR 8/97 str. 16.

Ing. Josef Jansa

Oprava k článku „Impulzní nabíječka olověných akumulátorů“ z PE 2/01

S odstupem času a s informacemi od čtenáře PE zjišťuji, že při překreslování se do schématu vloudilo několik chyb. Jsou to:

- Vývod č. *12* IO4 má být připojen na zem.
- Vývod č. *14* IO4 má být připojen mezi rezistory R13 a R17. Spojení těchto rezistorů a vývodu *14* nesmí být připojeno k zemi.
- Spojení rezistorů R20, R22, R24, R26 má být připojeno na silovou zem mezi rezistor R5 a výstupní svorku, nejlépe však až na konec dobíjecího kabelu.
- V překresleném schématu není patrné, zda jsou země v silové části a v řídicí části společné. V originálním schématu bylo propojení těchto zemi znázorněno zemnicími symboly na obou zemních sítích.
- Ve schématu není zakreslen rezistor R27 s odporem 2,2 až 3,9 kΩ, který je připojen mezi napájení IO4 a vývod *1* IO4.
- Diody D1 až D4 lze nahradit jinými usměrňovacími diodami s I_{max} 8 A nebo více.
- Tranzistory T2 až T5 lze nahradit běžnými tranzistory typu KCxxx.
- Schottky diodu D11 lze nahradit jinou Schottky diodou s $I_{max} \geq 12$ A na napětí min. 40 V.
- Výkonový tranzistor T1 MOSFET má být správně typu MTP12N10E - výkonový MOSFET N-kanál 100 V/12 A.

Deska s plošnými spoji je navržena správně tudíž by zapojení mělo po osazení fungovat ihned.

Roman Dorotik

Poznámka k článku „Impulzní nabíječka olověných akumulátorů“ z PE 2/01

Napětí plně nabitého článku olověného akumulátoru se pohybuje v rozmezí 2,2 až 2,25 V. Pokud tento údaj vynásobíme šesti, pro akumulátor 12 V dostaneme 13,2 až 13,5 V. Pro nabíjení akumulátoru potřebujeme napětí nabíječky o zhruba 1,5 V větší, než je napětí akumulátoru. V praxi platí úměra – čím větší proud k nabíjení chceme použít, tím větší napětí pro daný akumulátor a aktuální stav nabití potřebujeme.

Napětí 14 V pro ukončení nabíjení se z tohoto pohledu jeví jako nevyhovující. Napětí je nutno zvětšit na 14,8 až 14,9 V. Toto napětí je nastaveno ve všech regulátorech nabíjení u alternátorů v automobilech. Na alternátoru však bývá uvedeno jen 14 V. Ze své praxe znám případy, kdy svítí kontrolka dobíjení vozidla, a přesto nabíjecí okruh nemá závadu. Stane se tak tehdy, je-li akumulátor plně nabit na 13,5 V a relé nastavené na 14,8 až 14,9 V již není schopno dodat dostatečně velké napětí pro další dobíjení.

Stejným způsobem je tedy nutné nastavit i limitaci pro napětí u nabíječky na 14,8 až 14,9 V. Podobně je vhodné změnit nastavení pro úrovně indikace stavu nabití pro červenou 12 V, žlutou 13 V a zelenou 13,2 až 13,5 V. Indikace bude mít samozřejmě cenu až po skončení nabíjení. Není nutné indikovat stav vybití (10,5 V), ale stav nabití akumulátoru.

Doufám, že tato poznámka pomůže čtenářům při „bastlení“.

Vladimír Zajíc

Oprava k článku „Elektronická časomíra“ z PE 2/01

- V seznamu součástek má být u rezistoru R17 odpor 2,7 kΩ (na schématu je správně).
- Na obr. 4 chybí drátová spojka mezi vývody *7* IO4 a *7* IO1 a drátová spojka mezi vývody 7 IO1 a *7* IO3.

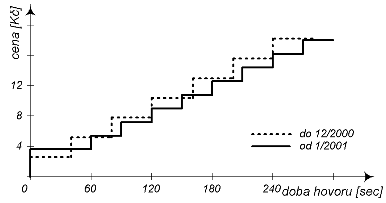
Miloš Večeřa

Dodatek ke článku „Optimalizátor telefonních poplatků“ z PE 6/2000

Vzhledem k zásadní změně strategie účtování Českého Telecomu, která platí od začátku roku 2001, je původní software zařízení nepoužitelný. Vyvinul jsem proto novou verzi, která odráží změny v tarifování. Právě kvůli zcela nové strategii ve zpoplatňování telefonních služeb je řešení se stávajícím hardwarem poněkud kostrbatější.

Pro vysvětlení pozměněné funkce je na obr. 1 znázorněno staré zpoplatňování hovorů do prosince 2000 a nové platné od ledna 2001.

ČTENÁŘI NÁM PÍŠÍ



Obr. 1. Průběh zpoplatnění meziměstského hovoru ve špičce

Původní zpoplatňování probíhalo tak, že byly počítány „impulsy“, jejichž cena byla jednotná (na konci roku 2000 činila 2,60 Kč) a impulsy měly podle typu hovoru (místní/ /meziměstský, ve špičce/mimo špičku) různou délku. Optimalizátor proto odměřoval stejně dlouhé intervaly a cena hovoru se jednoduše určila vynásobením ceny impulsu jejich počtem.

Nový způsob účtování značně zkomplikoval především určení ceny hovoru. Také bylo třeba zajistit, aby první interval měl jinou délku, než ty po něm následující. Optimalizátor tedy nyní funguje takto:

Místní hovor (označení P1)

1. interval 120 s, započteny 2 impulsy.
2. a další intervaly 60 s, za každý započten 1 impuls.

Meziměstský hovor (označení P2)

1. interval 60 s, započteny 2 impulsy.
2. a další intervaly 30 s, za každý započten 1 impuls.

Tarif INTERNET 2001 (označení P3 silný)

V době od 17 do 19 hodin ve všední dny:

1. interval 120 s, započten 1 impuls.
2. a další intervaly 390 s, za každý započten 1 impuls.

Tarif INTERNET 2001 (označení P3 slabý)

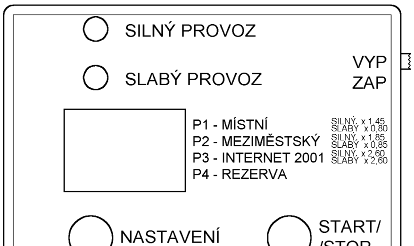
V době od 19 do 7 hodin ve všední dny, po celý den ve svátky:

1. interval 290 s, započten 1 impuls.
2. a další intervaly 750 s, za každý započten 1 impuls.

Rezerva (označení P4)

Nenastaveno.

Cena hovoru se pak určí vynásobením počtu spotřebovaných impulsů koeficientem, který je pro všechny případy uveden na čelní straně zařízení, jehož nový vzhled je na obr. 2.



Obr. 2. Vzhled optimalizátoru

Program pro mikroprocesor ve formátu HEX si můžete stáhnout z Internetu na adrese *www.aradio.cz*

Ing. Tomáš Frolík

Stavíme reproduktorové soustavy (XLIII)

RNDr. Bohumil Sýkora

Výhybka je elektrický obvod jako každý jiný a pokud je pasivní, skládá se z pasivních součástek, tedy rezistorů, kondenzátorů a induktorů čili tlumivek, které realizují (ve stejném pořadí) odpory, kapacity a indukčnosti, určené schématem. Lze se setkat s názory, že pro výhybky je potřeba užívat zvláštní součástky, speciálně pro tento účel vyrobené. V tomto případě platí, že na každém šprochu pravdy trochu, a tak se na jednotlivé druhy součástek podíváme trochu podrobněji.

Nejprve to (možná) nejjednodušší, totiž rezistory. Ve výhybkách se používají jako součásti odporových děličů či sériové odpory pro úpravu citlivosti, jako součást členů pro kompenzaci impedance, případně v různých korekčních článcích. Jejich fyzikální funkcí je měnit část elektrického příkonu v teplo, a proto se musíme zajímat také o jejich zatížitelnost. Přitom je nutné si uvědomit, že zatížitelnost rezistoru není zcela jednoznačně definovatelná a to, co udává výrobce, je maximální rozptýlený (spotřebovaný) výkon pro jisté oteplení povrchu rezistoru oproti okolí za určitých podmínek chlazení. Moderní rezistory jsou při stejné zatížitelnosti menší než ty staromódní proto, že materiály a technologie používané při jejich výrobě dovolují vyšší oteplení. Povrchová teplota moderních rezistorů může být při jmenovitém zatížení 200 °C i více, ovšem při přehřátí se může obvod poškodit třeba i roztavením pájky, kterou je rezistor zapájen.

V reproduktorových soustavách se navíc dost často stává, že povrchu rezistoru ve výhybce se dotýká tlumicí materiál, který se sice nemusí zrovna vznítit, leč polyesterové vlákniny se „škvaří“. Je to o to horší, že podmínky chlazení rezistorů v reproduktorových soustavách nejsou příliš dobré. Proto je účelné používat rezistory s pokud možno co největší zatížitelností. Typická „rozumná“ hodnota ve vysokotónové sekci je 6 až 10 W, ve středotónové 10 až 15 W a minimálně 15 W bych doporučoval pro aplikace v basové sekci. Pozor! Mluvíme o hifi soustavách, kde trvalý příkon je malým zlomkem příkonu maximálního. V ozvučovacích soustavách pro stovky wattů příkonu se někdy používají rezistory s vnějším hliníkovým chladičem o zatížitelnosti 50 i více W.

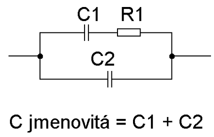
Jakou technologií má být rezistor vyroben? Pro výhybky připadají v úvahu prakticky tři možnosti, a to rezistory drátové, s kovovou vrstvou a metaloxidovou vrstvou. Měla by u nich být zaručena „rozumná“ teplotní stabilita, avšak ta je u těchto technologií celkem pravidlem. Nevýhodou drátových rezistorů je jejich parazitní indukčnost. V pásmu akustických kmitočtů sice sama o sobě nehraje příliš významnou roli, pokud je však drátem vinutý rezistor v blízkosti tlumivky, vzniká mezi nimi indukční vazba, která může chování výhybky ovlivnit dosti nepředvídatelným způsobem (indukční vazba mezi rezistory je v akustickém pásmu zanedbatelná). Tyto problémy z větší části nebo zcela odpadají u rezistorů vrstvových, které však mají jednu zásadní nevýhodu. Kontakt mezi odporovou vrstvou a vývodní čepičkou je zpravidla mechanický, vytvořený nalisováním, a při ne zcela perfektní výrobě se může - byť i jen trochu - uvolnit. Rezistor pak může měnit svůj odpor při mechanickém nebo cyklickém tepelném namáhání, což může způsobit změnu kmitočtové charakteristiky nebo i nelineární zkreslení (vyrábějí se i rezistory v bezčepičkovém provedení s připájenými drátovými vývody, ty se však nehodí pro aplikace s větším zatížením - maximum je kolem 4 až 5 W). U kvalitních drátových rezistorů tento problém odpadá, protože odporový drát je k čepičce přivařen (pokud ne, může to dopadnout ještě hůře než u rezistorů vrstvových). Z těchto všech důvodů se pro výrobu pasivních výhybek doporučuje používat přednostně drátové odpory v tmeleném nebo smaltovaném provedení.

Daleko problematičtější součástky jsou kondenzátory. Ve výhybkách se používají kondenzátory elektrolytické v bipolárním provedení nebo zapojení a kondenzátory s plastovou fólií. Ta může být metalizovaná nebo proložená kovovou fólií (druhá varianta se hodí pro menší kapacity), jako dielektrikum se užívá polyester, polypropylen nebo polykarbonát. Polyester se hodí pro větší kapacity, má ale nezanedbatelnou teplotní závislost permitivity a kondenzátory tudíž nejsou příliš stabilní. Po této stránce je na tom lépe polypropylén, který má z jmenovaných materiálů nejmenší dielektrické ztráty, ani ten však není bez teplotní závislosti. V tomto ohledu suverénně vede polykarbonát, který je tepelně nejstabilnější, ztrátami je někde mezi polyesterem a polypropylénem, zhruba totéž platí i o rozměrech. Kondenzátory s tímto dielektrikem však kupodivu produkuje jen málo výrobců a v konstrukci výhybek příliš nezdomácněly, osobně bych jim však dával vždy přednost. Vcelku dobrý kompromis jsou polypropylénové kondenzátory s metalizovanou fólií a kvalita tuzemských výrobků (Elektronické součástky Ostrava) je zcela vyhovující.

Zmínil jsem se o dielektrických ztrátách. Ty jsou největším problémem u elektrolytických kondenzátorů. Prakticky se u všech kondenzátorů projevují tím, že směrem k vyšším kmitočtům se zmenšuje kapacita a narůstá parazitní sériový odpor.

Zjednodušeně se to dá vyjádřit náhradním schématem na obr. 1. Každý kondenzátor má navíc jistý konstantní sériový odpor, který je dán odporem elektrod (fólie, metalizace), kontaktování a vývodů. Kvalita kontaktování a vnitřních vývodů může také limitovat proudovou zatížitelnost kondenzátorů - to se týká především těch elektrolytických. Každý

Obr. 1.



kondenzátor má také jistou vlastní sériovou indukčnost, která se však u kvalitních kondenzátorů začíná významněji uplatňovat teprve u stovek kHz až jednotek MHz. Dielektrické ztráty elektrolytických kondenzátorů jsou naopak takového kalibru, že tento typ kondenzátorů zásadně nedoporučujeme pro náročné aplikace od frekvencí řádu kHz. Rozhodně by se tedy neměly vyskytovat ve vysokotónových větvích výhybek a také u středotónových větví může být jejich použití problematické. Dlouhodobá stabilita moderních bipolárních kondenzátorů je celkem dobrá, pokud nejsou zatěžovány příliš velkými proudy na příliš vysokých kmitočtech. Pak se ztrátami citelně zahřívají, což může vést až k jejich destrukci (avšak viděl jsem i „vybuchlý“ polypropylenový kondenzátor). To vše omezuje jejich použití prakticky jen na basové sekce reproduktorových soustav.

Kvalita provedení kondenzátoru může mít velmi významný vliv na jejich vlastnosti i v jiných ohledech. Setkal jsem se například s případem, kdy polyesterový kondenzátor vykazoval značnou nelinearitu (tj. závislost kapacity na napětí), takže byl hlavním zdrojem zkreslení obvodu, i když navenek se všechno zdálo být v pořádku. Nelinearita je důvodem, proč se ve výhybkách nedoporučuje používat keramické kondenzátory. Zejména se to týká větších kapacit nebo ultraminiaturních provedení. Keramické hmoty zde používané se vyznačují značnou teplotní a napěťovou závislostí permitivity, takže obvody s takovými kondenzátory jsou časově nestabilní a nelineární.

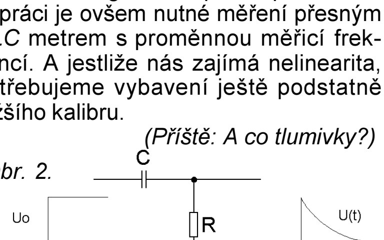
Pokud jde o tu nelinearitu, někteří „hifi guruové“ rádi káží o impulsním zkreslení kondenzátorů. Bývá to dosti často nedorozumění, způsobené zásadním nepochopením funkce kondenzátoru. Je-li kondenzátor zapojen např. jako součást děliče v tzv. derivačním obvodě (viz obr. 2) a na vstup přivedeme impuls nebo napěťový skok, pak tento impuls je tvarově zkreslen, to je však dáno principiálně funkcí tohoto obvodu a nemá to nic společného s nelinearitou v již zmíněném smyslu. Pokud velikost napěťového skoku bude U_0, pak časový průběh napětí na výstupu členu bude dán jako $U(t)$ vzorcem:

$$U(t) = U_0.\exp(-t/RC)$$

Pokud bychom použili náhradní zapojení podle obr. 1, byl by výsledný časový průběh dán podstatně složitějším vztahem, při pozorování na obrazovce osciloskopu by se toho však změnilo jen málo. Zkušené oko možná dokáže odhadnout míru ztrát a vliv sériového odporu i podle oscilogramu impulsu, pro seriózní práci je ovšem nutné měření přesným *RLC* metrem s proměnnou měřicí frekvencí. A jestliže nás zajímá nelinearita, potřebujeme vybavení ještě podstatně těžšího kalibru.

(Příště: A co tlumivky?)

Obr. 2.



Modul s mikropočítačem

Petr Tůma

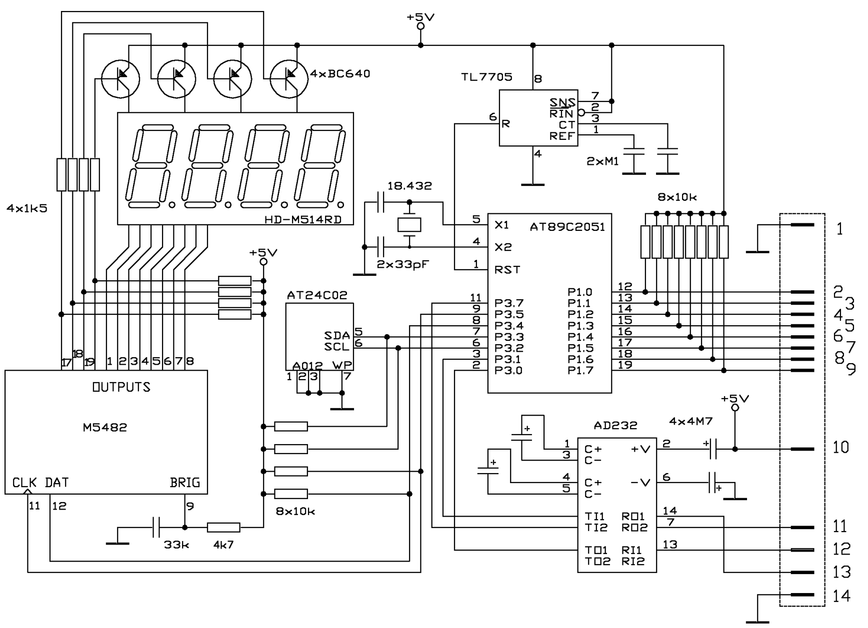
Jednočipový mikropočítač, displej, sériová EEPROM a rozhraní RS232 se často vedle sebe vyskytují i v těch nejjednodušších mikropočítačových aplikacích. Následuje popis modulu, který sdružuje uvedené funkční jednotky a nabízí 8 binárních vstupních-výstupních signálů pro další využití. Plně či částečně osazený modul se tak může stát součástí nejrůznějších aplikací, lze s ním také např. experimentovat na kontaktním poli.

Popisovaný modul je standardně osazen populárním jednočipovým mikropočítačem od firmy Atmel, který je kompatibilní se standardem 8051, typem AT89C2051 se 2 KB paměti pro program. Lze použít i typ AT89C1051, který má menší paměťový prostor pro program a nemá hardwarovou podporu sériového rozhraní, případně lze modul osadit čipem AT89C4051, který má naopak paměť pro program dvojnásobnou, viz [1]. Čtyřmístný 7segmentový LED displej pracuje v multiplexním módu a je připojen ke dvěma výstupům mikropočítače pomocí řadiče M5482 od firmy ST Microelectronics, viz [2]. Na místo sériové paměti EEPROM lze osadit podle požadované kapacity některý obvod z řady 24C01, 24C02, … Pro úpravu napěťových úrovní asynchronního sériového rozhraní lze použít např. integrovaný obvod ADM232 od firmy Analog Devices, viz [5], nebo některý z ekvivalentů. Sériové rozhraní obsahuje vstupní a výstupní datový signál a jeden výstupní pomocný signál, např. pro přepínání směru toku dat při konverzi RS232 na RS485.

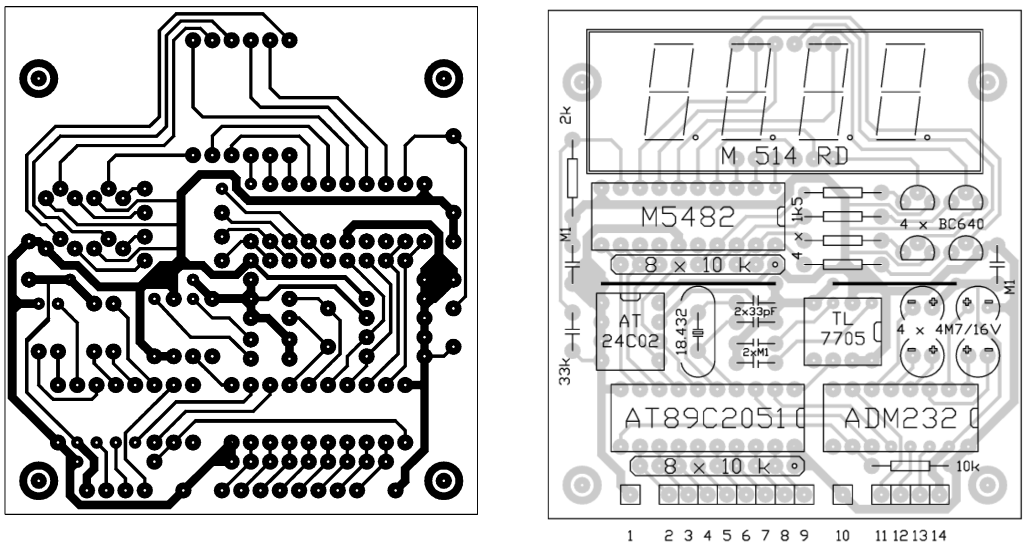
Pro vytvoření spolehlivého signálu RESET pro mikropočítač po přivedení napájecího napětí 5 V je na desce modulu použit integrovaný obvod TL7705, viz např.[4]. Kmitočet krystalu je nutno volit s ohledem na maximální hodinový kmitočet použitého mikropočítače, tj. nejvíce 24 MHz, a také tak, aby z ní bylo možno dělením odvodit standardní přenosovou rychlost sériového rozhraní; možné jsou kmitočty například 22,1184 MHz, 18,432 MHz apod.

Pro modul byla navržena jednostranná deska s plošnými spoji bez průchodů spojů mezi vývody integrovaných obvodů. Na desce jsou dvě drátové propojky a deska je dobře zhotovitelná i v amatérských podmínkách. Obvodové schéma modulu je na obr. 1, motiv desky s plošnými spoji (strana pájení) je znázorněn na obr. 3, osazení desky je na obr. 2.

Programové vybavení modulu je závislé na aplikaci, ve které je modul použit. Jako příklad je uveden jednoduchý program, se kterým lze modul použít jako elektronické stopky pro měření času do 99 sekund s přesností 0,01 sekundy, s funkcemi START, STOP a NULování a s automatickým vysláním údaje o naměřeném čase ve formátu ASCII do sériové linky (9600 Bd, 8 bitů dat, 1 stop bit, bez parity) při aktivaci funkce STOP. Funkce START, STOP a NUL jsou přiřazeny vstupům P1.7, P1.6 a P1.5, aktivní je úroveň log. 0; očekávají se tedy např. spínací kontakty proti společnému vodiči. K napájení na chvíli postačí i „plochá“ baterie. Uvedená aplikace je plně



Obr. 1. Zapojení modulu s mikropočítačem AT89C2051

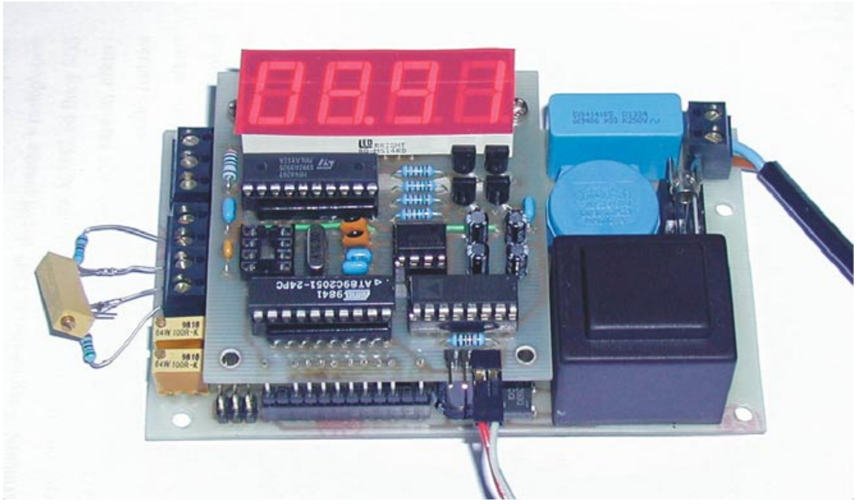


Obr. 2 a 3. Deska s plošnými spoji v měřítku 1:1 modulu z obr. 1 a rozmístění součástek na desce

funkční, ale program byl sestaven jen jako ukázka možností modulu. V aplikaci není využita sériová EEPROM, podprogramy pro přístup k ní lze nalézt např. na [3].

Literatura

[1] CD ROM Products, Atmel 1998.
[2] CD ROM Data on Disc, ST Microelectronics 1999.
[3] Internet www.atmel.com.
[4] Internet www.ti.com.
[5] Internet www.analog.com.



Obr. 4. Fotografie hotového modulu

Tab. 1. Výpis ukázkového programu (naleznete jej také na www.aradio.cz)

```
Dis_DAT     equ P3.4  ; Data do radice displeje M5482
Dis_CLK     equ P3.5  ; Hodiny do M5482

Dis_Dig     equ 07FH ; Pozice obnovovane cifry
Dis_S0      equ 07DH; Segmenty prave       cifry
Dis_S1      equ 07CH; Segmenty prave  stredni cifry
Dis_S2      equ 07BH; Segmenty leve   stredni cifry
Dis_S3      equ 07AH; Segmenty leve        cifry
Dis_D0      equ 079H ; Setiny
Dis_D1      equ 078H ; Desetiny
Dis_D2      equ 077H ; Sekundy
Dis_D3      equ 076H ; Desitky

Div4        equ 071H ; Delicka 4

F_Run       equ 00H  ; Priznak stavu „Stopky bezi"
F_Stop      equ 01H  ; Priznak stavu „Stopky zastaveny"
F_Zero      equ 02H  ; Priznam stavu „Stopky vynulovany"
I_Run       equ P1.7 ; Vstupni ovladaci signal RUN
I_Stop      equ P1.6 ; Vstupni ovladaci signal STOP
I_Zero      equ P1.5 ; Vstupni ovladaci signal NULUJ

;——————————————————————————————
—————-

        org 0000H                       ; ... after Reset
        ljmp Init
        org 000BH                       ; ... after T0 inter-
rupt
        ljmp T0Act

Init:   mov     TH1, #246  ; 4.8 kHz pro X-tal 18.432 MHz
        mov     TL1, #246
        mov     TH0, #0
        mov     TL0, #1
        mov     TMOD, #00100001B      ; T1 mode = 2, T0
mode = 1
        mov     TCON, #01010000B      ; TR1=1, TR0=1
        mov     SCON, #01010010B      ; 8 bit UART, RxD
Enabled, TI = 1
        mov     IE,  #10000010B       ; T0 Interrupt Ena-
bled
        mov     PCON, #10000000B      ; SMOD=1 —> 9.6
kBd UART
clr     Dis_CLK
        mov     Dis_D0, #0 ; Vynulovani casu
        mov     Dis_D1, #0
        mov     Dis_D2, #0
        mov     Dis_D3, #0
        mov     Div4, #4
        setb    F_Run
        setb    F_Stop
        clr F_Zero

Loop:   mov     C, F_Zero
        orlC, I_Run
        jc S2

        setb    F_Zero
        clr F_Run
S2:     mov     C, F_Run
        orlC, I_Stop
        jc S3
        setb    F_Run
        clr F_Stop
        mov     A, Dis_D3
        add     A, #48
        jnb     TI, $
        clr TI
        mov     SBUF, A
        mov     A, Dis_D2
        add     A, #48
        jnb     TI, $
        clr TI
        mov     SBUF, A
        mov     A, Dis_D1
        add     A, #48
        jnb     TI, $
        clr TI
        mov     SBUF, A
        mov     A, Dis_D0
        add     A, #48
        jnb     TI, $
        clr TI
        mov     SBUF, A
        jnb     TI, $
        clr TI
        mov     SBUF, #32
S3:     mov     C, F_Stop
        orlC, I_Zero
        jc Loop
        setb    F_Stop
        clr F_Zero
        mov     Dis_D0, #0
        mov     Dis_D1, #0
        mov     Dis_D2, #0
        mov     Dis_D3, #0
        sjmp Loop

;——————————————————————
; T0 INTERRUPT
; ============
; Pouziva R4 z reg. banky #3
;——————————————————————-
T0Act:  push    Psw
        push    Acc
        push    B
        setb    RS0
        setb    RS1
        mov     TH0, #241             ; Reload T0 regis-
ters (400 Hz)
        mov     TL0, #0
        Dec     Div4
        mov     A, Div4
        jnz     Displ
        mov     Div4, #4
        mov     A, #10                ; BCD Citac
        jb F_Run, Seg7
        inc     Dis_D0
        cjne    A, Dis_D0, Seg7
        mov     Dis_D0, #0
        inc     Dis_D1
        cjne    A, Dis_D1, Seg7
        mov     Dis_D1, #0
        inc     Dis_D2
        cjne    A, Dis_D2, Seg7
        mov     Dis_D2, #0
        inc     Dis_D3
        cjne    A, Dis_D3, Seg7
        mov     Dis_D3, #0
Seg7:   mov     A, Dis_D0             ; BCD —> 7-seg
        call    GETSEG
        mov     Dis_S0, A
        mov     A, Dis_D1
        call    GETSEG
        mov     Dis_S1, A
        mov     A, Dis_D2
        call    GETSEG
        mov     Dis_S2, A
        mov     A, Dis_D3
        call    GETSEG
        mov     Dis_S3, A
Displ:  mov     A, Dis_DIG  ; Obnoveni displeje
DigRR:  jnb     Acc.0, DigCR          ; Prava cifra ?
        clr C
        mov     Dis_DIG, #2
        mov     A, Dis_S0
        mov     B, #00001000B
        sjmp    DisAct
DigCR:  jnb     Acc.1, DigCL          ; Prav stredni cifra
?
        clr C
        mov     Dis_DIG, #4
        mov     A, Dis_S1
        mov     B, #00000100B
        sjmp    DisAct

DigCL:  jnb     Acc.2, DigLL; Leva stredni cifra ?
        setb    C
        mov     Dis_DIG, #8
        mov     A, Dis_S2
        mov     B, #00000010B
        sjmp    DisAct
DigLL:  jnb     Acc.3, Dig??; Leva cifra ?
        clr C
        mov     Dis_DIG, #1
        mov     A, Dis_S3
        mov     B, #00000001B
        sjmp    DisAct
Dig??:  mov     Dis_DIG, #1
        ljmp    EndT0
DisAct: mov     Acc.7, C                    ; Radic dipleje
        setb    Dis_DAT
        mov     R4, #5
DisL1:  setb    Dis_CLK
        clr Dis_CLK
        djnz    R4, DisL1
        mov     R4, #4
DisL2:  rrc     A
        mov     Dis_DAT, C
        setb    Dis_CLK
        clr Dis_CLK
        djnz    R4, DisL2
        setb    Dis_DAT
        mov     R4, #4
DisL3:  setb    Dis_CLK
        clr Dis_CLK
        djnz    R4, DisL3
        mov     R4, #4
DisL4:  rrc     A
        mov     Dis_DAT, C
        setb    Dis_CLK
        clr Dis_CLK
        djnz    R4, DisL4
        setb    Dis_DAT
        mov     R4, #4
DisL5:  setb    Dis_CLK
        clr Dis_CLK
        djnz    R4, DisL5
        mov     A, B
        mov     R4, #4
DisL6:  rrc     A
        mov     Dis_DAT, C
        setb    Dis_CLK
        clr Dis_CLK
        djnz    R4, DisL6
        clr Dis_DAT
        mov     R4, #11
DisL7:  setb    Dis_CLK
        clr Dis_CLK
        djnz    R4, DisL7
EndT0:  pop     B
        pop     Acc
        pop     Psw
        reti

;——————————————————————
; Vraci sedmi segmentovy obraz cifry 0-9
; ======================================
; Vstup : Acc - Hodnota cifry
; Vystup: Acc - Segmentovy obraz cifry
;——————————————————————
GETSEG: inc     A
        movc    A, @A+PC
        ret
        DB      077H    ; 0
        DB      014H    ; 1
        DB      06DH    ; 2
        DB      05DH    ; 3
        DB      01EH    ; 4
        DB      05BH    ; 5
        DB      07BH    ; 6
        DB      017H    ; 7
        DB      07FH    ; 8
        DB      05FH    ; 9
```

Dekodér DTMF

Ing. Martin Novotný, OK2MNL

Dekodér DTMF je určen pro dekódování znaků ve formátu DTMF (Dual Tone MultiFrequency). Využívá se při zjišťování poruch, při opravách tzv. „pípáků“ (Tone Dialer) a při dekódování teploty okolí a koncového stupně z radioamatérského převaděče OK0BT. Je umístěn v malé krabičce, napájen z článků AAA, a proto ho můžeme vzít s sebou např. na kopec, což je jeho výhoda oproti programům pro PC, které nám leží na stole.

Základní technické údaje

Napájecí napětí:
6 V (4x článek typu AAA).
Odběr proudu: 10 mA.
Vstup signálu:
interní elektretový mikrofon.
Dekódované znaky:
0, 1, ... , 8, 9, *, #, A, B, C, D.

Popis zapojení

Jednoduchost zapojení tkví v tom, že jsem použil na místě IO1 jednočipový mikropočítač od firmy ATMEL AT89C2051 [1], který zajišťuje převod znaků v kódu BCD, který je na výstupu dekodéru DTMF IO2 MT8780 [2], do formátu dat určených pro inteligentní jednořádkový 16znakový displej LCD [1].

Při zapnutí spínače se po iniciaci dekodéru zobrazí na displeji nápis *Dekodér DTMF*. Dekodér je v tomto případě ihned připraven k použití. Po prvním dekódovaném znaku se nápis vymaže a znak se objeví na první pozici. Jednotlivé dekódované znaky se zapisují, objevují se za sebou, šestnáctý znak je poslední možný zobrazitelný se všemi patnácti předchozími. Po dekódování sedmnáctého se displej vymaže a tento znak se zobrazí na první pozici. V praxi se to však často nestává, kombinace znaků jich mají maximálně šestnáct. Tlačítko RST slouží k vymazání displeje. Použijeme ho v případě, jestliže potřebujeme přijímat novou kombinaci. Na displeji se potom objeví nápis *Dekodér DTMF*. Po prvním dekódovaném znaku se opět nápis vymaže a znak se objeví na první pozici.

Převodník DTMF na kód BCD IO2 MT8780 je zapojen podle doporučeného katalogového zapojení s tím rozdílem, že na vstupu je malá úprava, protože je použit jako zdroj signálu elektretový mikrofon místo externího signálu s větší amplitudou. Schéma zapojení je na obr. 1.

Jak vyplývá z překladu DTMF, jsou v nf signálu dva kmitočty, jejichž kombinace určuje daný znak. Výstupem je potom pětibitová informace. Čtyři bity (Q4, Q3, Q2, Q1) z této informace tvoří obraz BCD vstupního nízkofrekvenčního signálu. Jsou to tedy binárně vyjádřené znaky z množiny Z [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, *, #, A, B, C, D]. Pátým bitem označeným StD rozumíme řídicí signál, který nabývá úrovně H v případě, když obvod zachytí některý z tónů, a zůstává po celou dobu jeho trvání (při skončení tónu nabývá logickou úroveň L).

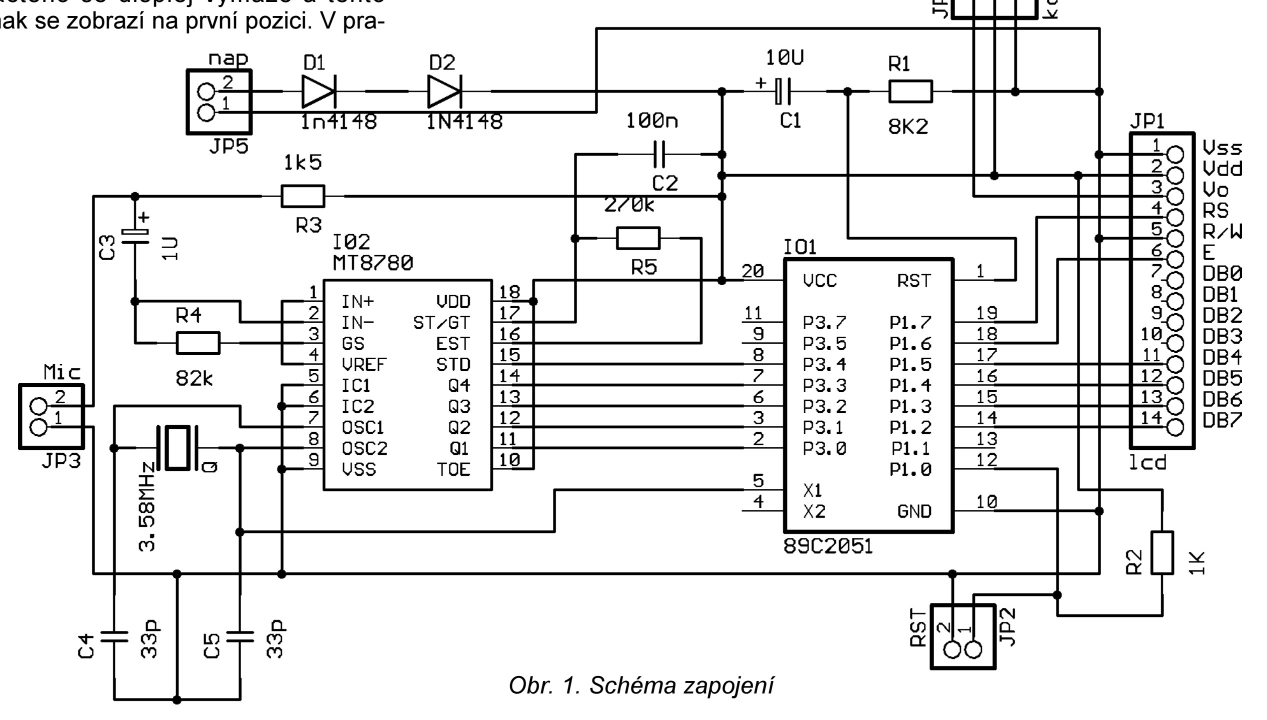
Rezistor R3 je určen pro napájení elektretového mikrofonu připojenému ke konektoru JP3, kondenzátor C3 odděluje stejnosměrnou složku. C2 a R5 slouží k nastavení časové konstanty.

C1 a R1 jsou zapojeny pro nulování IO1. IO1 může být taktován krystalem zapojeným mezi vývod *4* a vývod *5* nebo jen přivedením taktovacího hodinového signálu na vývod *5* IO1. Pro ušetření jednoho krystalu je zvolena druhá varianta. Taktovací hodinový signál je získáván z vývodu *8* IO2 a přiváděn na vývod *5* integrovaného obvodu IO1. Rezistor R2 spolu s konektorem JP2, na který je zapojeno tlačítko Tl, slouží k vynulování dekodéru (viz dříve).

Vývod *1* a *5* na konektoru JP1 spojíme propojovacím vodičem přímo na displeji LCD, který je s deskou s plošnými spoji propojen osmižilovým plochým kabelem. Je to z důvodu menší složitosti spojů na desce. Deska s plošnými spoji je na obr. 2. a rozmístění součástek je na obr. 3.

Na konektor JP6 se připojí trimr 5 kΩ, který slouží k regulaci kontrastu znaků na displeji. Je nastaven na optimální kontrast. V případě potřeby lze tímto trimrem nastavit jiný kontrast. Jeden konec dráhy je zapojen na vývod *2* konektoru JP6, druhý konec na vývod *3* a běžec trimru na vývod *1*. To umožní použít trimr jaký je právě po ruce, nebo potenciometr, který je možné vyvést ze zařízení a tím pádem měnit kontrast bez rozebírání.

Pro napájení byly zvoleny čtyři články typu AAA (mikrotužky), umístěné v zařízení. Součet jejich napětí je 6 V, proto jsou zapojeny diody D1 a D2, které srazí napětí na povolenou velikost.

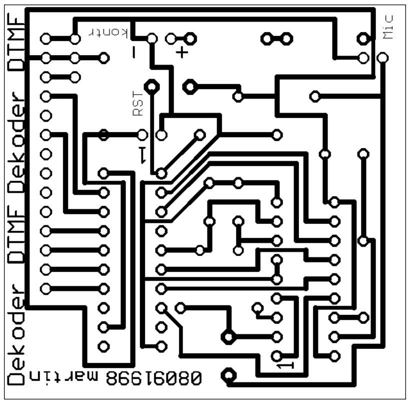


Obr. 1. Schéma zapojení

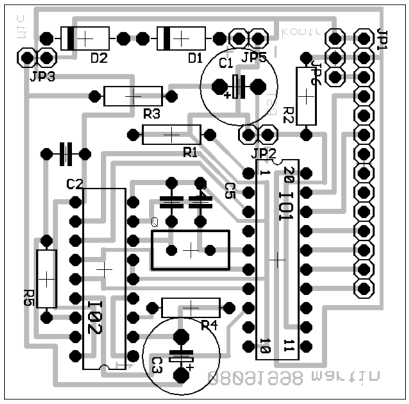
Tab. 1. Tabulka výstupního kódu pro vstupní DTMF signál

Znak	Std	Q4	Q3	Q2	Q1	f_L [Hz]	f_H[Hz]
1	H	0	0	0	1	697	1209
2	H	0	0	1	0	697	1336
3	H	0	0	1	1	697	1477
4	H	0	1	0	0	770	1209
5	H	0	1	0	1	770	1336
6	H	0	1	1	0	770	1477
7	H	0	1	1	1	852	1209
8	H	1	0	0	0	852	1336
9	H	1	0	0	1	852	1477
0	H	1	0	1	0	941	1209
*	H	1	0	1	1	941	1336
#	H	1	1	0	0	941	1477
A	H	1	1	0	1	697	1633
B	H	1	1	1	0	770	1633
C	H	1	1	1	1	852	1633
D	H	0	0	0	0	941	1633
nic	L	Z	Z	Z	Z	X	X

f_L skupina nižších kmitočtů; f_H skupina vyšších kmitočtů



Obr. 2. Deska s plošnými spoji (52 x 53 mm)



Obr. 3. Rozmístění součástek

Seznam součástek:

Rezistory

R1	8,2 kΩ
R2	1 kΩ
R3	1,5 kΩ
R4	82 kΩ
R5	270 kΩ
R6	5 kΩ, trimr

Kondenzátory

C1	10 µF
C2	100 nF
C3	1 µF
C4, C5	33 pF

Polovodičové součástky

D1	1N4148
D2	1N4148
IO1	AT89C2051
IO2	MT8780

Ostatní součástky

JP1 displej LCD TM161 (LM16155)
JP2 RST tlačítko
JP3 elektretový mikrofon
JP5 napájecí napětí
JP6 řízení kontrastu
Q krystal 3,58 MHz
Tl tlačítko
P1, P2 pouzdro na 2 články AAA

Použitá literatura

[1] *Novotný, M.:* Přestavba NMT telefonu na transceiver pro radioamatérské účely. Ročníkový projekt II VUT FEI, Ústav telekomunikací, 1998.

[2] Katalogové listy k integrovanému obvodu MT8780.

Výpis programu v formátu HEX

```
:10000000120356120356120356120356C2971202D7
:100010006C12035612026C12036812026C12025C1C
:1000200012025C1202BC12023C1202BC12023C120E
:10003000024C12035F12023C12029C12023C12029A
:10004000FCC2970012023C12024C12035F1202BC67
:1000500012023C00D29712027C12027C12029C1205
:10006000028C12029C1202EC12029C12032C12024D
:100070009C12027C12029C12028C1202AC12025CD4
:10008000C297001202FC12023CD29712027C1202AA
:100090007C12028C12027C12027C12030C12027C73
:1000A00012029CD2F7C2F678FED2B4E5B0AFB0AE81
:1000B000B030B4F50200E8D2B4E5B0541FAEB0FDE4
:1000C000EE541FFEED30900630900302 00D1020086
:1000D00041EEFCEE541FFEECAFB0FBEF541FFFEB04
:1000E0006F0060E40030B4CF30F721E813F8401C13
:1000F00078FFC3C2F7D2F6C2970012023C12024C3C
:1001000012035F1202BC12023C00D29730F616E8CE
:1001100013F84011787FD2F7C2F6C297001202FCA2
:1001200012023CD297EF540FF9E96400607BE96456
:1001300001604CE96402604AE964036048E96404D0
:100140006046E964056044E964066042E96407606A
:10015000040E96408603EE96409603CE9640A601CA7
:10016000E9640B603EE9640C603CE9640D602BE9D6
:10017000640E6029E9640F60270200B70201AC0237
:1001800001B50201BE0201C70201D00201D902017C
:10019000E20201EB0201F40201FD02020602020F7B
:1001A0000202180202 2A020233020221 12026C1217
:1001B000023C0200B712026C12024C0200B712029B
:1001C0006C12025C0200B712026C12026C0200B7E1
:1001D00012026C12027C0200B712026C12028C0234
:1001E0000B712026C12029C0200B712026C1202DB
:1001F000AC0200B712026C1202BC0200B712026C11
:100200001202CC0200B712027C12024C0200B7129A
:10021000027C12025C0200B712027C12026C020025
:10022000B712027C12027C0200B712025C1202DCDE
:10023000000200B712025C12026C0200B7D296C292A0
:10024000C293C294C295C29612036D22D296C292F4
:10025000C293C294D295C29612036D22D296C292D4
:10026000C293D294C295C29612036D22D296C292C4
:10027000C293D294D295C29612036D22D296C292A4
:10028000D293C294C295C29612036D22D296C292A4
:10029000D293C294D295C29612036D22D296C29284
:1002A000D293D294C295C29612036D22D296C29274
:1002B000D293D294D295C29612036D22D296D29244
:1002C000C293C294C295C29612036D22D296D29264
:1002D000C293C294D295C29612036D22D296D29244
:1002E000C293D294C295C29612036D22D296D29234
:1002F000C293D294D295C29612036D22D296D29214
:10030000D293C294C295C29612036D22D296D29213
:10031000D293C294D295C29612036D22D296D292F3
:10032000D293D294C295C29612036D22D296D292E3
:10033000D293D294D295C29612036D227F287E2842
:100340007D28DDFEDEFADFF6227F017E017D01DD04
:10035000FEDEFADFF6227E417D41DDFEDEFA227E00
:10036000297D29DDFEDEFA227E64DEFE227E147DFA
:0F03700014DDFEDEFA227EFF7DFFDDFEDEFA22C7
:00000001FF
```

Lineární usměrňovače signálů

(Dokončení)

Čtyři měřené veličiny

Diodový usměrňovač může být podle toho, co jsme řekli v prvé části, použitý k měření středního, kvaziefektivního, kvazišpičkového a špičkového napětí. To ovšem s aktivními usměrňovači podle obr. 13 a 14 není možné, ty sledují momentální hodnotu a po případném vyhlazení střední hodnotu. Obecné schéma, které umožňuje měření všech čtyř hodnot, máme na obr. 19. Odpory R4 jsou potřebné tehdy, jestliže R3 = 0 a C > 0. R2 určuje vybíjecí čas, R3 nabíjecí čas každého zapojení s polovodiči. Na výstupu bude opět zařazen zesilovač pro vlastní měřicí přístroj. V tab. 1 jsou uvedeny hodnoty součástek pro měření požadovaných veličin.

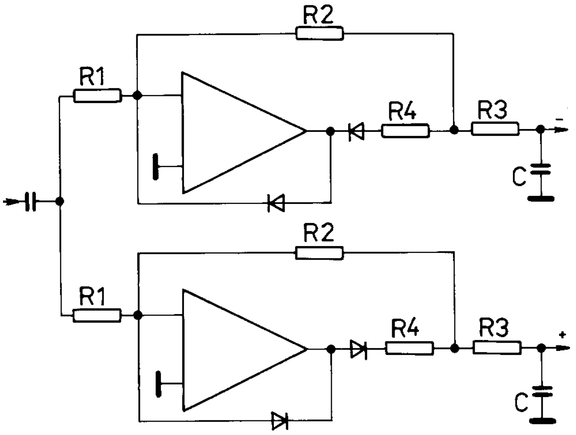
Jestliže v zapojení použijeme FET OZ, který má *f*1 v oblasti 5 MHz, bude zapojení pracovat uspokojivě v celém nf rozsahu do 20 kHz. Také následný zesilovač pro měřicí přístroj můžeme osadit na vstupu FET OZ, takže odpadne zátěž s nabíjecím kondenzátorem. Celý univerzální usměrňovač je pak možné osadit jedním OZ (např. LF347) a jedním UA741, poslední bude ve funkci velmi přesně ukazujícího OZ v obr.15. Zde zapojené kondenzátory přenášejí obraz střední hodnoty měřené veličiny, nebo dovolí další redukci velikosti zbytkového proudu. To je důležité hlavně při zapojení následného A/D převodníku pro klidné digitální zobrazení výsledku.

Tab. 1.

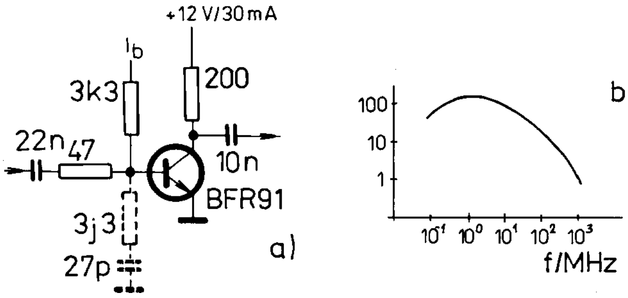
Měření	R1	R2	R3	R4	C
střed. hodnoty	22 kΩ	24 kΩ	0	0	0
kvaziefekt. h.	43 kΩ	24 kΩ	6,2kΩ	0	10 μF
kvazišpičk. h.	680 kΩ	240 kΩ	1 kΩ	0	1 μF
špičkové h.	680 kΩ	240 kΩ	0	100	10 μF

Měření na vyšších kmitočtech

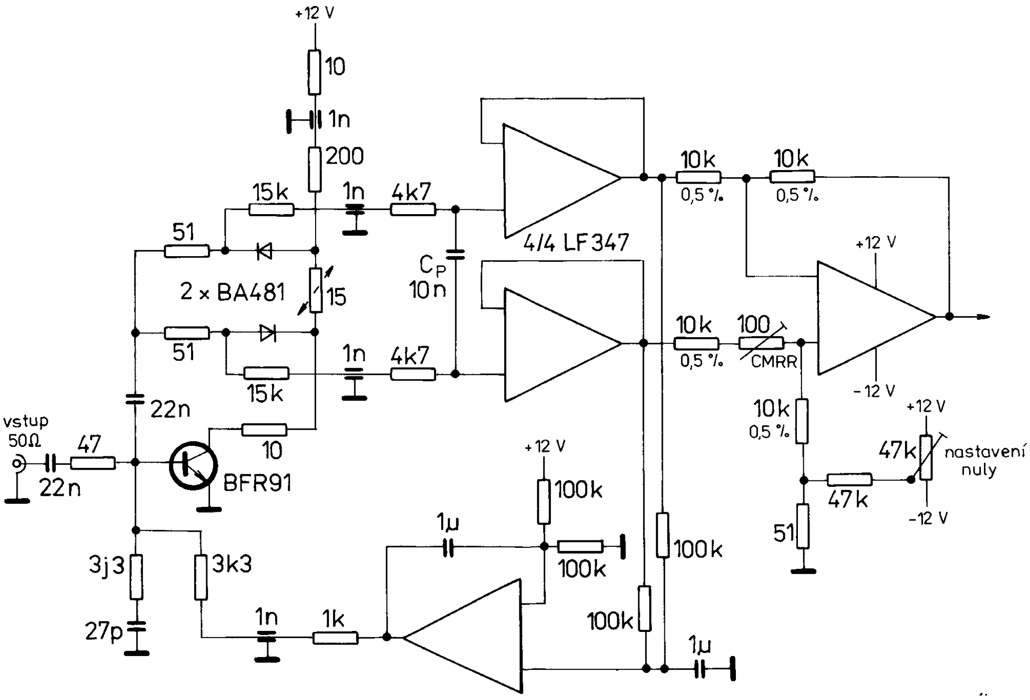
Jednoduchý vf zesilovač v zapojení podle obr. 20a představuje OZ, jehož zesílení naprázdno je nepatrné, má malý vstupní a velký výstupní odpor a



Obr. 19. Principiální schéma pro čtyři druhy měření



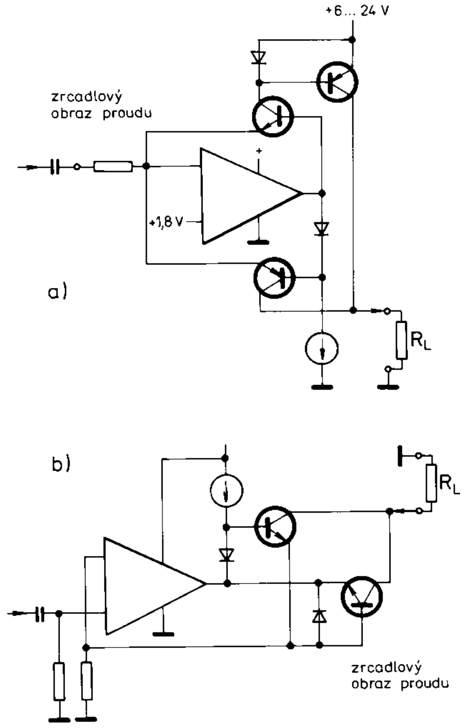
Obr. 20. Zesilovač s tranzistorem a průběh zesílení



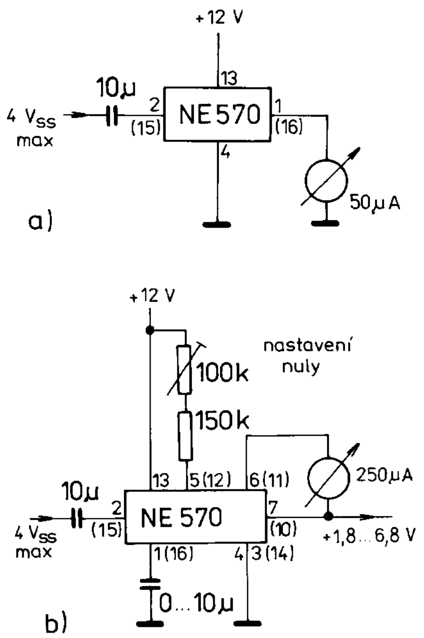
Obr. 21. Aktivní vf zesilovač a jeho použití k zesilovači podle obr. 20

také pozoruhodné použití až do kmitočtů kolem 1 GHz. Ovšem naznačený *RC* člen na vstupu tranzistoru znamená, že se zvyšujícím se kmitočtem vstupního signálu bude zesílení klesat.

Skutečný kmitočtový průběh je na obr. 20b a vidíte, že mezi 0,1 až 30 MHz lze očekávat asi třicetinásobné vylepšení průběhu - lineární rozsah začíná někde u $2U_T$ a to je již při napětí několika mV. Vhodné zapojení je na obr. 21, které již obsahuje i patřičně



Obr. 22. Princip použití tranzistoru jako usměrňovače a) ve spojení s IC NE570, b) v zapojení, které odpovídá obr. 24



Obr. 23. Zapojení NE570 jako usměrňovače s využitím vnitřního zesilovače

navržený zesilovač pro vlastní měřidlo. Integrovaný obvod LF347 obsahuje ještě čtvrtý OZ a ten je zde využitý k nastavení vhodného pracovního bodu tranzistoru BFR91. Jako usměrňovač jsou zde použity Schottkyho diody, které lze spolu s malým zatěžovacím odporem využít až do 50 MHz. Následný *RC* člen umožňuje zobrazení střední hodnoty. Schottkyho diody ovšem potřebují k optimální funkci předpětí, které se zde získává na odporu 15 Ω a klidový proud je pak kolem 15 µA. Ještě lepší by bylo navrhnout předpětí teplotně závislé, např. s odporem o TK -4 mV/K, abychom dosáhli i teplotní kompenzace.

Bohužel součástka, která by splňovala tento požadavek, na trhu běžně není dostupná, a tak si musíme pomáhat jinak. Část zapojení vlevo od kondenzátoru Cp musí být konstrukčně provedena podle zásad vf techniky - čím bude kompaktnější, tím lépe. Minimální vzájemné kapacity a indukčnosti pak dovolí takový usměrňovač používat v rozsahu 0,1 až 100 MHz a při napětích 2 až 500 mV s velkou přesností. Vstupní impedance je přitom 50 Ω, což je impedance obvyklá na měřených vf obvodech.

Tranzistory jako usměrňovače

Použití tranzistorů místo diod předpokládá, že budicí proud přicházející na bázi bude jen nepatrnou částí emitorového proudu. Podstatná část emitorového proudu musí přicházet z kolektoru, takže báze musí mít určité předpětí. Při současném využití zrcadlového obrazu měřeného proudu můžeme sestrojit i dvoucestný usměrňovač - dvě taková principiální zapojení jsou znázorněna na obr. 22.

V zapojení podle a) se dá využít např. IO NE570; toto zapojení se vyznačuje symetrickým zapojením usměrňovače s komplementární dvojicí tranzistrorů a OZ. Kladná půlvlna bude ovlivňovat kladné provozní napětí, přičítá se k záporné půlvlně a proudový výstup je zatížen odporem R_L. Každý IO obsahuje dva stejné usměrňovače zapojené podle obr. 23a. Další informace je možné získat z aplikačního listu výrobce.

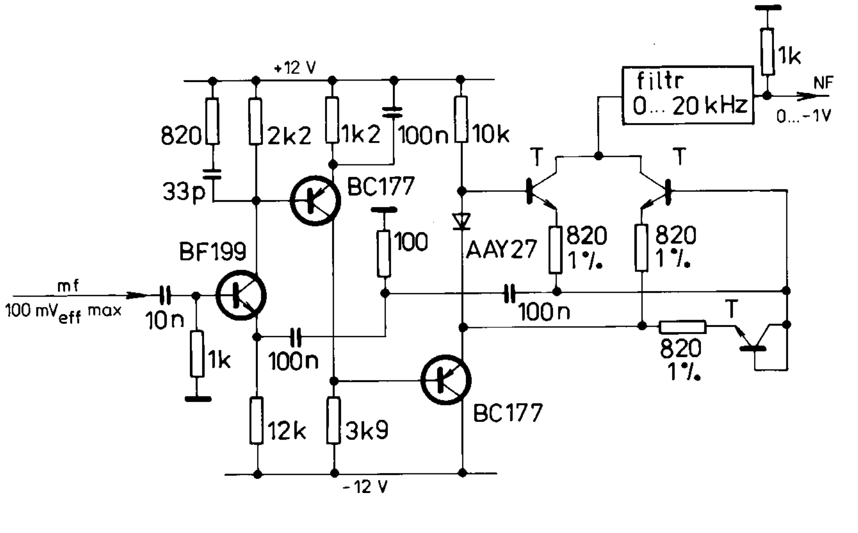
IO obsahuje také OZ, kterým můžeme zesílit usměrněný proud - zapojení viz obr. 23b. Zapojení kondenzátoru na vývodu *1* (*16*) udělá jednoduše ze zapojení měřiče momentální hodnoty měřič střední hodnoty. Podle údaje výrobce je tento IO použitelný v celém nf rozsahu s chybou 0,5 %.

Jiné zapojení, které je na obr. 22b, bylo použito v měřiči modulace již před mnoha lety. Pracuje jako AM demodulátor na poslední mf v oblasti 400 až 600 kHz. Místo OZ jsou zde jako zesilovače střídavého proudu použity tranzistory, pro usměrnění je zapotřebí jen NPN typy. Na obr. 24 je úplné zapojení včetně hodnot součástek. Tranzistory označené TR jsou vf typy vybírané s delší stejnou průchozí charakteristikou.

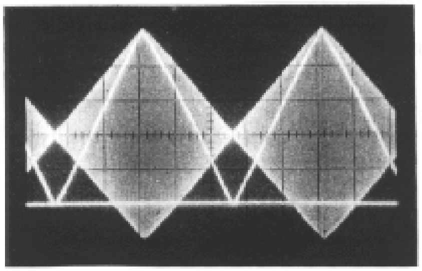
Vynikající výsledný efekt tohoto zapojení vidíme na oscilogramu na obr. 25 - demodulace 100% modulovaného vf signálu je bez pozorovatelné chyby. Filtr na výstupu demodulátoru je *LC* typu s koeficientem zvlnění 2 % pracující na vstupní straně bez odrazů, na výstupu je zatížen odporem 1 kΩ. Toto navržené zapojení neobsahuje žádné integrované obvody a lze je snadno sestrojit pro oblast měření mezifrekvenčních signálů. Jak ukazuje tento příklad, je i použití Si diod v usměrňovači možné. Zapojení ovšem bylo navrhováno v době, kdy pořízení OZ typu UA709 (MA709) představovalo položku asi 50 DM.

Klasický precizní usměrňovač

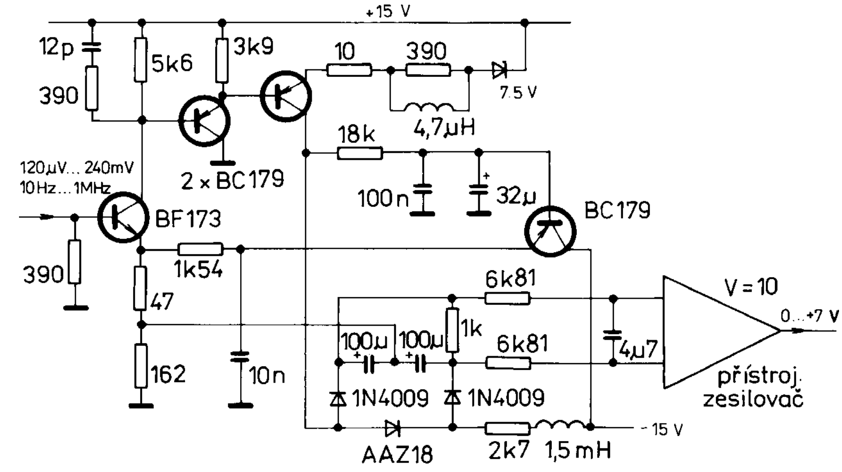
Dále uvedené zapojení bychom našli v digitálním multimetru PM2421 firmy Philips [4]. Představuje usměrňo-



Obr. 24. Zapojení aktivního AM demodulátoru k měření modulace



Obr. 25. Usměrnění 100% promodulovaného signálu zapojením podle obr. 24. Nosná 10 MHz, modulační signál 1 kHz. Výstupní signál má posunutou nulovou úroveň směrem dolů



Obr. 26. Praktické zapojení usměrňovače pro digitální multimetr

vač k měření střední hodnoty pro kmitočtový rozsah 10 Hz až 10 MHz a na výstupu nemá větší chybu jak 120 µV, což představuje 0,05 %. Tranzistor ve schématu zcela vpravo slouží ke stabilizaci pracovního bodu. Ostatní dávají dostatečné zesílení při silné zpětné vazbě v širokém kmitočtovém rozsahu. Zesilovač pro měřicí přístroj je zapojen jako emitorový sledovač a je součástí OZ. Zapojení je tak dobře vymyšleno, že ani po 25 letech není snadné je nahradit nějakým jiným, nebo je nějak vylepšit při dnešních součástkových možnostech. Dobře si je prohlédněte na obr. 26.

Shrnutí

Aktivní usměrňovače pracující s běžnými křemíkovými nebo Schottkyho diodami nebo také s tranzistory a dále jednostranně přebuzené zesilovače, které pracují jako usměrňovače, dávají velké možnosti ve výběru zapojení, přesnost lepší než 0,1 % je poměrně snadno dosažitelná, zvláště když uvažujeme jen omezený kmitočtový rozsah. Při použití OZ nelze příliš překračovat oblast nf kmitočtů, na vyšší kmitočty se můžeme odvážit se zesilovači z diskrétních součástek, a pokud se má rozsah rozšířit až ke 100 MHz, je nezbytné použít tranzistory.

Literatura

[1] *Burchard, D.:* Grundlagen der Gleichrichtung kleiner Wechselsannungen mit Halbleiterdioden. UKW Berichte 1/91.

[2] *Burchard, D.:* Die Absoluteichung einer Rauschquelle. UKW Berichte 3/ /91.

[3] *Pöhlmann, W.:* Rauschgeneratoren und ihre Anwendung in der HF und NF Technik. Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker, Band VII, Verlag Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin 1964.

[4] Handbuch Digital-Multimeter PM 2421. Philips Industrie-Elektronik, Hamburg 1969.

[5] Různé aplikační listy (Philips Handbook IC 11).

Volně přeložil OK2QX

Měření rezonančního kmitočtu obvodu bez dip-metru

Často potřebujeme zjistit rezonanční kmitočet neznámého obvodu, popř. předladit námi zhotovený obvod do pásma. Ne každý má doma dip-metr, neboť jeho konstrukce není jednoduchá, musíme k němu vyrábět řadu cívek a ještě ne vždy nakonec funguje, jak jsme si představovali.

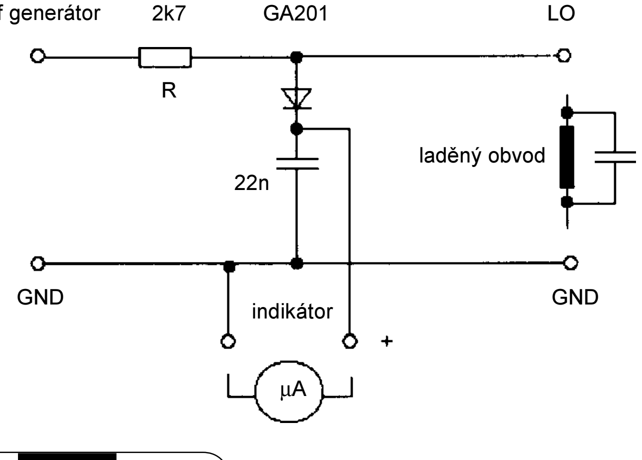
Následující přípravek nám dip-metr nahradí, pokud ovšem máme doma alespoň vf generátor. Stačí i starý, výprodejní typ, např. TESLA BM368. Jako indikátor lze pak použít například osciloskop, starší, jinak už nevyužívaný tranzistorový či elektronkový voltmetr, nebo v nouzi indikátor z magnetofonu B4 či ruské panelové měřidlo s citlivostí 50 µA, které občas najdeme v Brně i na šrotišti.

Postup měření je jednoduchý: na svorky označené LO připojíme laděný obvod (možno např. i rámovou anténu) a na svorky IND připojíme indikátor. Pak prolaďujeme vf generátor tak, abychom našli maximální výchylku. Generátor máme ovšem nastavený na maximální výstupní napětí. Výstupním napětím pak též můžeme nastavit výchylku indikátoru tak, aby „nechodil za roh“. Odpor rezistoru R byl zvolen experimentálně. Menší odpor nám ztíží přesnost odečtení kmitočtu, neboť zatíží LO, větší odpor zase může způsobit příliš malou výchylku indikátoru. Podle mých zkoušek, kdy jsem navinul několik závitů na kostřičku průměru 5 mm s feritovým jádrem a připojil paralelně 82 pF, poklesla znatelně výchylka už při odladění asi o 200 kHz při frekvenci LO asi 15 MHz. To pro orientační měření či předladění do pásma jistě stačí.

Zapojení by v principu mělo vyhovovat asi do 30 MHz, výš jsem to nezkoušel, nebylo čím. Též v nf spektru by zapojení mělo vyhovovat.

Další možností je zjištění neznámé kapacity při známé indukčnosti a opačně. Výslednou hodnotu, kterou hledáme, je pak možno vypočítat či lehčeji najít v nomogramech (tyto nomogramy vyšly už asi před padesáti léty, nicméně je pořád používám, neboť je to rychlejší, než klofat do klávesnice). Též na Q obvodu lze z výchylky usuzovat, neboť při mizerném Q bude maximum málo výrazné, ne-li nenalezitelné, a čím větší bude Q, tím větší bude i výchylka a ostřejší maximum. Domnívám se proto, že tento jednoduchý přípravek jistě najde uplatnění.

jse



Obr. 1. Schéma zapojení přípravku pro měření rezonančního kmitočtu

PC HOBBY

INTERNET - SOFTWARE - HARDWARE

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**, **INSPIRACE**, alek@inspirace.cz, V Olšinách 11, 100 00 Praha 10



TELEVIZE PŘES USB

Příjem televizního signálu na počítači zajišťuje obvykle přídavná karta na sběrnici PCI, v poslední době většina velkých výrobců grafických karet dodává i modely, kde je vše potřebné pro příjem televize (a rozhlasu FM) již zabudováno přímo do grafické karty počítače. Zajímavé zařízení od firmy Pinnacle se stejnými funkcemi je externí a připojuje se k počítači přes port USB, ze kterého je i napájeno. Stačí připojit anténu a můžete se dívat.

Zařízení *Studio PCTV USB* má nepravidelný tvar a je asi 2,5 cm vysoké (pokládá se „naplacato“). Je na něm nesymetricky umístěno veliké červené tlačítko pro snímání jednotlivých obrázků. Jinak jsou na něm pouze konektory – na delší straně *USB*, *anténa TV*, *anténa FM*, *výstup TV* a *výstup Audio*, na kratší straně pak vstupy *S-video*, *Composite* a *Audio* pro případné externí zdroje signálu. *Výstup TV* lze použít např. k připojení dalšího TV monitoru nebo pro vstup do karty pro zpracování videa. Funkce ostatních konektorů je zřejmá. Použitý dekodér je Philips 7111 a tuner ladí v rozsahu 48,25 až 855,25 MHz.

Podle dokumentace je předpokladem ke správné funkci počítač s procesorem Pentium alespoň 166 MHz, nejméně 32 MB RAM, zvuková karta a 100 MB volného místa na disku.

Zajímavě a nepočítačově vyhlížející přístroj však plně ožívá teprve se softwarem. Studio PCTV USB obsahuje program *PCTV Vision* pro příjem televizního vysílání, *PCTV Radio* pro příjem rozhlasového vysílání FM, *PCTV WebText* pro příjem televizního teletextu a vlastní *Studio PCTV*, což je poměrně kvalitní program pro nahrávání a amatérské stříhání a editování videa.

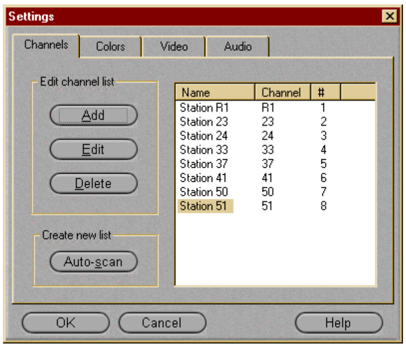
PCTV Vision

Protože jde o „televizi přes USB“, je z tohoto pohledu hlavním programem *PCTV Vision*, který umožňuje nastavit a zobrazit všechny přijímané televizní programy.

Naladění programů lze provést automaticky nebo ručně. Funkce *Autoscan* najde po spuštění všechny signály, které se v přijímaném rozsahu vyskytují. Pokud stanice vysílá signál VPS, zobrazí se i její jméno, jinak se zapíše jen číslo kanálu a název stanice musíte později doplnit ručně. Pro vyhledávání volíte zemi, ve které se nacházíte, a zdroj signálu (anténa nebo kabel). Lze také zvolit, zda z více výskytů stejné stanice vybrat jen jeden nejsilnější, nebo do seznamu zařadit všechny. Všechny stanice ve vytvořeném seznamu (obr. 1) se dají editovat (název, číslo kanálu, pořadí) a každou lze v případě potřeby ještě přesně jemně ručně doladit.

Při sledování vysílání lze jako u běžného televizoru nastavit jas, kontrast a barevnou sytost obrazu a hlasitost zvukového doprovodu.

Přehrávání probíhá v okně na obrazovce, a to buď v napodobeném „televizoru“, nebo pouze v obdélníkovém rámečku bez jakýchkoliv dalších prvků kromě vlastního obrazu (lze ale zvolit



Obr. 1. Okno k nastavování a editování vyhledaných stanic

i tak zv. *fullscreen* zobrazení přes celou obrazovku). Rozměr obrazu se dá měnit v přednastavitelných formátech nebo plynule, stejně tak i poměr stran obrazu. Vzhled uživatelského rozhraní („televizoru“, obr. 2) lze měnit na principu *skinů* (tři jsou k dispozici, další si můžete udělat sami).



Obr. 2. Softwarový „televizor“ programu PC Vision (i s videorekordérem)

Pro přehrávání lze použít kromě živého televizního vysílání i signál ze vstupů *S-Video* a *Composite* na přístroji (a přehrávat tak záznam z vnějšího videorekordéru nebo kamery) nebo záznam z počítače. Program totiž umožňuje nahrávat záznam sledovaného pořadu na pevný disk počítače.



Obr. 3. Softwarový videorekordér

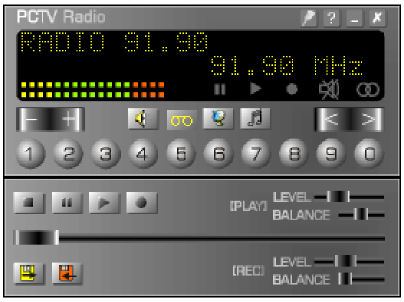
Příslušný softwarový „videorekordér“ otevřete tlačítkem přímo pod obrazovým oknem (obr. 2, 3). Nahraný záznam se dá okamžitě přehrát, po tu dobu se signál přijímané stanice potlačí. Posuvným tlačítkem se lze rychle dostat na kterékoliv místo záznamu. Vpravo od ovládacích prvků je v malých náhledech vidět vždy první obrázek z jednotlivých záznamů (klipů) a lze mezi nimi snadno a rychle volit.

PCTV Vision umožňuje i snímání a ukládání jednotlivých obrázků ze sledovaného vysílání (záznamu). Když chcete obrázek na obrazovce uložit, stisknete velké červené tlačítko na přístroji nebo červené tlačítko v okně programu.

K dispozici je i ovladač Twain, který umožňuje zobrazit jednotlivé obrázky přímo do vašeho grafického programu.

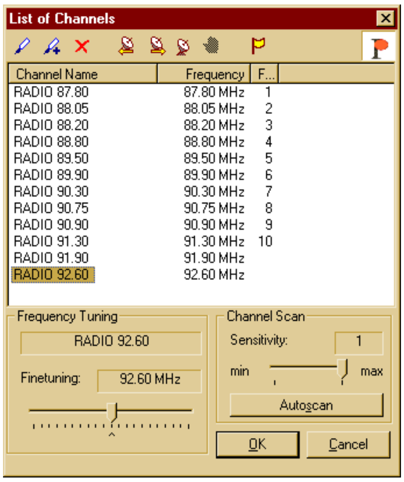
PCTV Radio

Spolu s aplikací PCTV Radio poskytuje zařízení všechny funkce rozhlasového FM přijímače (obr. 4). Posluchatelné stanice si vyhledá buď automaticky funkcí *AutoScan* (můžete nastavit citlivost), nebo je můžete vkládat



Obr. 4. Softwarový rozhlasový FM přijímač PCTV Radio s nahráváním

a editovat ručně. Editovat lze i automaticky vyhledané stanice (měnit názvy i kmitočty) a je k dispozici i jemné doladování kmitočtu (obr. 5). Seznam stanic se dá seřadit podle kteréhokoliv sloupce nebo libovolně změnit pořadí stanic ručně.



Obr. 5. Také u softwarového „radia“ PCTV Radio lze seznam vyhledaných stanic plně editovat

Při poslechu lze stanice volit buď z otevřeného seznamu, nebo tlačítky vpřed vzad a až 10 preferovaných stanic lze předvolit na tlačítka 1 až 0. Tlačítkem *Mute* se dá přijímač dočasně „umlčet“.

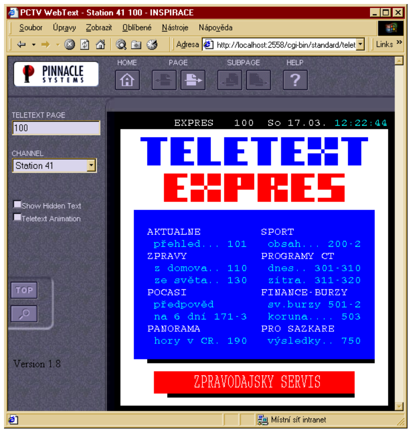
K přijímači můžete otevřít i „magnetofon“ (spodní část v obr. 4), na kterém lze nahrávat právě naladěné vysílání nebo přehrávat jakýkoliv soubor (v tom případě se automaticky dočasně přeruší příjem naladěné stanice). K nahrávání lze zvolit jeden z následujících čtyř formátů – *MSAudio High* (128 kb/s, asi 1 MB na minutu záznamu), *MSAudio Low* (32 kb/s, asi 256 kB na minutu záznamu), *Wave Stereo - Audio CD* (44 kHz, 16 bitů, asi 10 MB na minutu záznamu), *Wave Mono* (44 kHz, 16 bitů, asi 5 MB na minutu záznamu).

Pokud program „schováte“ do ikony, dá se stále ovládat z nabídky na pravém tlačítku myši.

Vzhled aplikace *PCTV Radio* na obrazovce si můžete opět na bázi *skinů* přizpůsobit svému vkusu – obrázky jsou editovatelné, svoji úpravu uložíte do dalšího adresáře a můžete ji volit z nabídky pod položkou *Styles*.

PCTV WebText

Tato aplikace umožňuje prohlížet, kopírovat, editovat a tisknout informace, vysílané jednotlivými televizními stanicemi v teletextu. Pracuje ve standardním internetovém prohlížeči (*Internet Explorer*, *Netscape Navigator*) a využívá tak všech jeho možností (není přitom samozřejmě zapotřebí připojení k Internetu). Přijímaná stanice (kanál) a číslo stránky se volí v okně programu (viz obr. 6). Mezi stránkami (případně i podstránkami) lze také přecházet tlačítky *vpřed* a *vzad*. Odkazy na čísla stránek v teletextu jsou „živé“, tzn. že můžete kliknout na třímístné číslo stránky a stránka se zobrazí. Je-li v teletextu zobrazena internetová adresa, lze na ní také přímo přejít ťuknutím (předpokladem je v tomto případě samozřejmě připojení k Internetu). Program si ukládá načtené stránky do paměti, takže po určité době (až je všechny načte, pozná se to podle toho, že se přestane otáčet logo Pinnacle v levém horním rohu) je přecházení mezi nimi prakticky okamžité. Pokud ale změníte stanici, její teletextové stránky přepíší původní záznam a po návratu na původní stanici je nutné všechny teletextové stránky znovu načíst.



Obr. 6. Okno programu PCTV WebText pro příjem teletextu

Některé televizní stanice poskytují jako službu tzv. TOP (*Top of Pages*) – seznam stránek seřazený podle témat. Tlačítkem *TOP* na obrazovce programu *WebText* lze tento seznam zobrazit vedle teletextové obrazovky a pohodlně z něj pak volit vybrané stránky.

V načtených stránkách v paměti lze také snadno vyhledávat (*fulltext*).

Některé teletextové stránky obsahují skryté informace – jejich zobrazování lze volitelně aktivovat tlačítkem *Show Hidden text*.

Na jednotlivé teletextové stránky si můžete udělat zástupce (*shortcut*) jako na internetové stránky třeba přímo na pracovní plochu Windows – potom se kliknutím na zástupce zobrazí přímo požadovaná stránka teletextu. Je k tomu zapotřebí, aby byl spuštěný *PCTV WebServer* (je součástí produktu, uloží se jako ikonka do *System Tray* a nikterak viditelně se neprojevuje). Teletextové stránky si můžete také zapsat jako startovní stránku při spuštění prohlížeče.

Studio PCTV

Software *Studio PCTV* umožňuje nahrát video na pevný disk počítače a z různých záznamů pomocí střihů, přechodů, prolínání, ozvučení, titulků a statických obrázků vytvořit výsledný velice působivý klip.

K nahrávání se používá formát *Indeo* (lze zvolit i jiný kodek) a nahrané video se ukládá na pevný disk ve formátu *AVI* v jedné ze tří volitelných kvalit. Jedna minuta záznamu zabere na disku 5 až 30 MB, podle zvolené kvality.

Ovládání *Studia* je velmi intuitivní a příjemné. Pracovní plocha obsahuje několik základních oblastí.

Album je ta část, ze které se vybírají jednotlivé komponenty tvořeného filmu. Ve čtyřech složkách jsou uloženy video scény, grafika (titulky, obrázky), přechody a střihy a zvuky. Celé to vypadá opravdu jako album, ve kterém se dá listovat.

Přehrávač je malá „televizní obrazovka" v pravé horní části pracovní plochy. Lze si v něm přehrát zvolené úseky scén, přechody ap. Ukazuje i časové značky, které se využijí při vyhledávání a editování scén. Má standardní ovládací tlačítka pro start, stop a převíjení vpřed a vzad.

Filmové okno je běžně ve spodní polovině pracovní plochy. V něm se řadí jednotlivé scény a efekty do výsledného filmu. Může být v jednom ze tří módů - *Storyboard*, *Timeline* a *Text*. *Storyboard* ukazuje scény (reprezentované jedním obrázkem) tak, jak budou seřazené za sebou ve výsledném filmu, a značky zvolených přechodů mezi nimi. *Timeline* ukazuje všechno v časové ose, s možností přesného nastavení začátků a konců a umisťování dodatečné grafiky a zvuků. Konečně v módu *Text* je vidět soupis jednotlivých scén ve zvoleném pořadí s počátečním a koncovým časem a typem přechodového efektu.



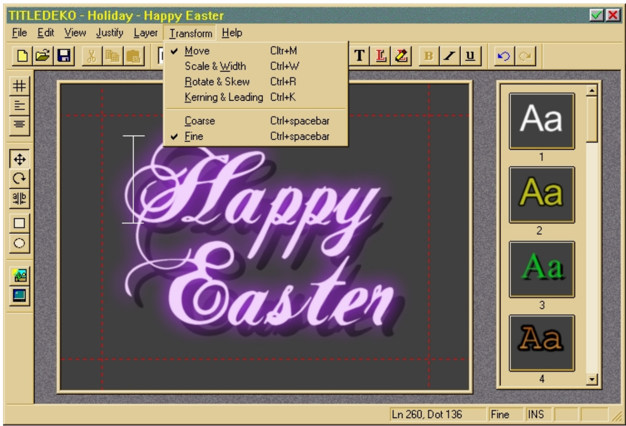
Obr. 8. Pracovní okno střihového a editačního programu PCTV Studio

Pro tvorbu titulků je součástí *Studia* software *TitleDeko*, který nabízí více než 300 typů titulků, které v něm můžete pak dále editovat a upravovat pro své potřeby a nakonec přímo vložit do sestavovaného videa ve *Studio PCTV*.

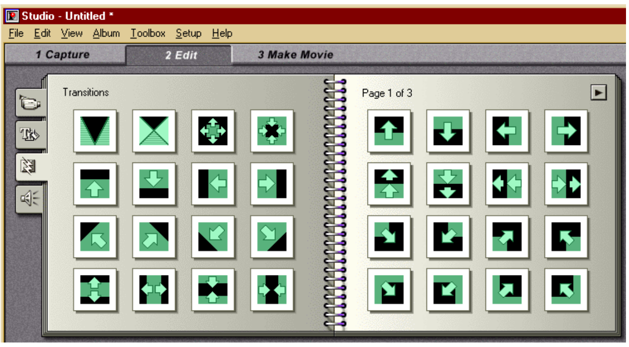
Pro přechody mezi jednotlivými scénami disponuje *Studio* více než 100 profesionálními přechody, které stačí pouze myší přesunout z alba do žádaného místa na časové ose a případně nastavit jejich délku (dobu trvání). Podobně lze zacházet s připravenými zvuky. Je ale také možné připojit mikrofon, pustit záznam a vytvořený film živě komentovat.

Výsledné video se dá uložit ve formátu AVI nebo MPEG.

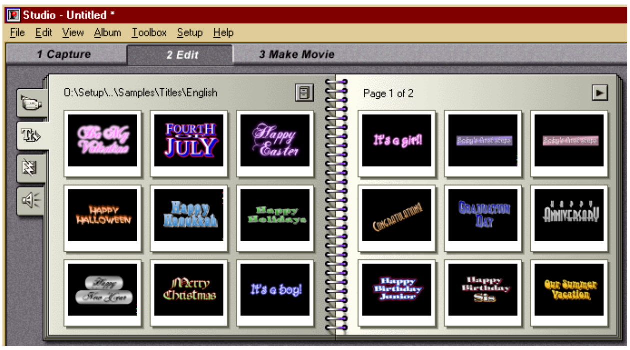
Zařízení *Studio PCTV USB* nám laskavě poskytla firma *WME Data a. s.*, Na kovárně 1, Praha 10 (t. 7172 4316), která ho dodává.



Obr. 9. Titulky ke svému videu v profesionální kvalitě uděláte v programu TitleDeko, který je součástí PCTV Studio



Obr. 7. PCTV Studio nabízí více než 100 profesionálních přechodů mezi scénami



Obr. 10. Titulky si můžete v Albu Studia vybrat z více než 300 návrhů a pak je upravit ve speciálním programu

PENĚŽNÍ DENÍK V EXCELU

Kdysi dávno v kamenném věku českého kapitalismu (1990) jsem si pro jednoduché účetnictví svého podnikání vytvořil peněžní deník v tabulkovém procesoru *Microsoft Excel.* Jednak v té době ještě žádné (levné) účetní programy (pro české poměry) neexistovaly, jednak jsem to chtěl mít pružné s možností do všeho zasahovat. S malými úpravami mi tento peněžní deník vydržel dodnes a protože už ho ode mně několik mých přátel chtělo a dostalo, rozhodl jsem se ho popsat podrobněji.

Předem bych chtěl říci, že toto řešení je vhodné pro ty, kterým není počítač moc cizí a dovedou se dobře orientovat v ovládání běžných aplikací, tj. i tabulkového procesoru (*spreadsheet*). Pokud potřebujete jenom software pro jednoduché účetnictví, je dnes snazší si za několik tisíc nějaký koupit. Pokud ale rádi tvoříte, chcete si dělat svoje ekonomické rozvahy a výpočty a vaše podnikání je jednoduché a s jednoduchým (na rozdíl od podvojného) účetnictvím, může pro vás být popisovaný peněžní deník inspirací; ti, kteří nevědí, k čemu tabulkový procesor je, to na tomto popisu mohou třeba pochopit. K pochopení konstrukce složitějších vzorců je však zapotřebí mít alespoň základní představu u principech programování (protože ono to v podstatě jednoduché programování je).

Můj peněžní deník v Excelu je na první pohled standardní předepsaný peněžní deník, který je rozšířený o evidenci DPH a několik dalších funkcí a evidencí. Od papírové stejně vypadající tabulky se liší tím, že jeho jednotlivá políčka jsou v případě potřeby „živá“ – znamená to, že nemusíte vyplňovat všechna políčka ručně a po vepsání základních údajů se všechny další údaje, od nich odvozené, automaticky dopočítají a zobrazí.

Kromě toho mám u svého deníku hned nahoře oblast obsahující součty všech sloupců a pokud to jde, tak i kontrolní součty, které se ke stejnému výsledku dopracovávají jiným postupem (pro kontrolu).

Celý deník je vzhledem k mnoha různým kolonkám hodně široký, takže je v tomto článku rozdělen na dvě části, levou a pravou (obr. 1 a obr. 2).

Základní část deníku (obr. 1) obsahuje v jednotlivých sloupcích tyto údaje:

- **A** pořadové číslo řádku
- **B** datum
- **C** označení příslušného dokladu
- **D** název položky
- **E** číslo faktury
- **F** pokladna - příjmy
- **G** pokladna - výdaje
- **H** pokladna - zůstatek
- **I** běžný účet - příjmy
- **J** běžný účet - výdaje
- **K** běžný účet - zůstatek
- **L** příjmy patřící do základu daně
- **M** výdaje patřící do základu daně
- **N** typ (výdaje popř. příjmu)
- **O** DPH 5% vydaná
- **P** DPH 22% vydaná
- **Q** DPH přijatá

V další části deníku je rozdělení výdajů a některých příjmů podle kategorií (sloupce R až AB, *kooperace*, *materiál*, *mzdy*, *daň z mezd*, *režie*, *investice*, *ostatní*, *průběžný příjem*, *průběžný výdej*, *úrok*, *nesouvisející příjmy*). Uvedené kategorie lze samozřejmě přizpůsobit v souladu s příslušnými předpisy o účetnictví typu podnikání.

Co se vyplňuje ručně

Do tohoto peněžního deníku se ručně vyplňují základní údaje – *datum*, *označení dokladu*, *název položky*, finanční částka (do příslušného sloupce podle toho jde-li o příjem nebo výdaj a z pokladny nebo z účtu), *typ* (kategorie) příjmu nebo výdaje a DPH (podle druhu). Ostatní políčka se dopočítají a vyplní automaticky – zůstatky v pokladně a na běžném účtu, příjmy a výdaje zahrnuté do základu daně a celá „pravá“ část peněžního deníku. Automaticky se také vypočítají všechny průběžné a kontrolní součty v horní části formuláře.

Výpočty v tabulkovém procesoru

Aby se jednotlivá políčka tabulky doplňovala automaticky, je nutné do nich vepsat vzorce, podle kterých se jejich obsah vypočítá. Vzorec obsahuje funkce a proměnné, funkce reprezentují příslušné matematické operace, proměnnými jsou údaje v různých dalších políčkách tabulky. Každý vzorec (aby se při psaní odlišil od konkrétních vkládaných údajů) začíná znakem **=** (rovnítko). Na údaje v kterémkoliv políčku tabulky se ve vzorcích odkazujeme údajem *sloupec řádek*, tedy např. *B10* (políčko ve sloupci *B*, řádku *10*). Dopisovat vzorce do všech jednotlivých políček deníku by byla samozřejmě nesmyslná práce a nic by nám to neušetřilo. Vlastností tabulkového procesoru je ale inteligentní kopírování, takže stačí vyplnit vzorce do jediného řádku deníku a klasickým způsobem celý řádek zkopírovat do všech ostatních řádků deníku (raději dříve, než do nich budete vkládat konkrétní čísla). Řekněme, že např. do druhého řádku sloupce *H* (políčko *H2*) napíšete vzorec *=F2-G2* (to zn., že se v políčku *H2* objeví rozdíl čísel v políčkách *F2* a *G2*). Inteligentní kopírování spočívá v tom, že když toto políčko *H2* zkopírujete (některým z běžných způsobů) do políčka *H3* (tj. na další řádek), objeví se tam vzorec *=F3-G3* a zůstane tak zachován základní smysl výpočtu, tj. vypočítat rozdíl mezi údaji ve sloupcích F a G kteréhokoliv řádku.

Vzorce do políček napíšete do druhého řádku deníku (11. řádek tabulky). Proč do druhého? V prvním řádku musíte uvést počáteční hodnoty, tj. např. počáteční zůstatky v pokladně a na běžném účtě – ty se nedají z ničeho vypočítat a musíte je tam vložit ručně. Po vložení vzorců celý řádek 11 označíte, zvolíte kopírovat a zkopírujete ho na následujících *x* řádků (přičemž *x* je vámi odhadnutý počet řádků, které budete na rok potřebovat). Pokud to odhadnete špatně, nic se neděje, stejným způsobem lze deník později kdykoliv rozšířit.

Nyní tedy ke konkrétním vzorcům:

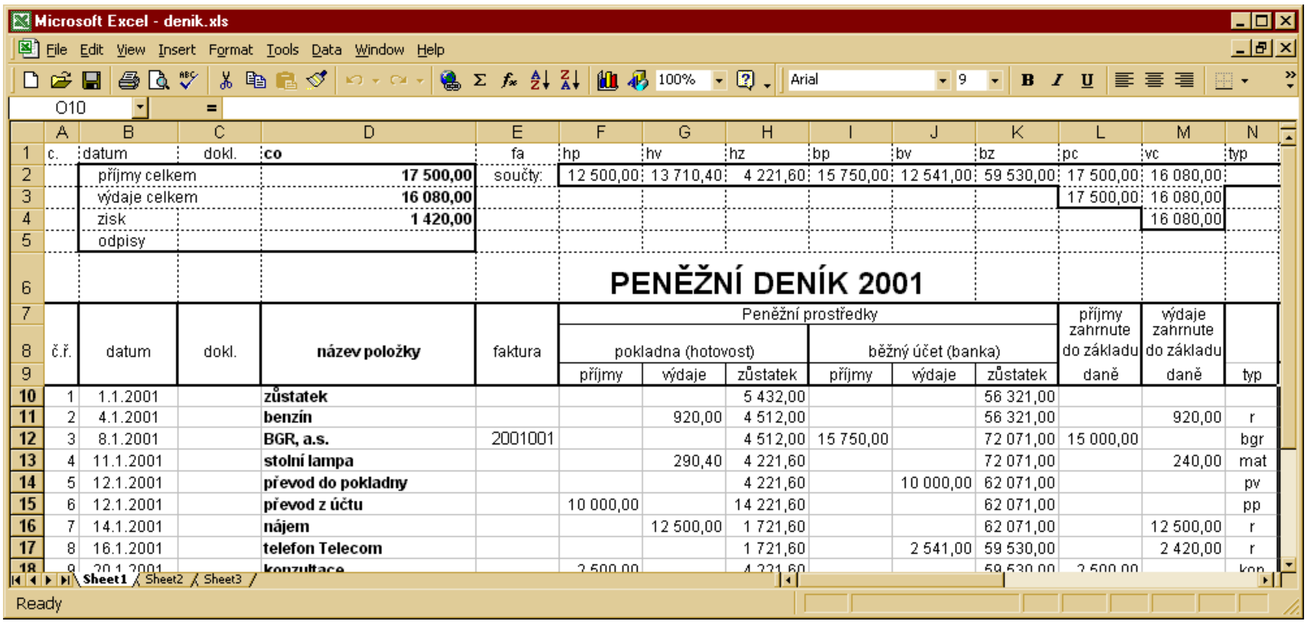
Základní část deníku

První a nejjednodušší vzorec je ve sloupci A (políčko **A11**) a je to =A10+1. Políčko A10 je na prvním řádku deníku, napíšete tam číslo 1. V každém dalším řádku se pak po zkopírování automaticky objeví číslo o jednotku větší, než v řádku předchozím – řádky deníku tedy budou očíslovány (můžete se přesvědčit, že např. v řádku 10 v políčku A19 je vzorec =A18+1 – objeví se tam tedy číslo o jednotku větší, než v předchozím řádku 9). Dejte si pozor na to, ať nezaměňujete čísla řádků celé tabulky tabulkového procesoru – to jsou ta úplně vlevo v obarveném okraji – s čísly řádků peněžního deníku. K označování políček tabulky používáte vždy čísla řádků tabulky, tj. ta úplně vlevo. První řádek peněžního deníku je tedy na 10. řádku tabulky (viz obr. 1).

Políčka v dalších sloupcích B, C, D a E jsou určena k ručnímu vkládání údajů a žádné vzorce do nich tedy psát nebudete. Stejně tak políčka F, G a I, J pro vepisování finančních částek (v každém řádku bude vyplněno vždy jen jedno z těchto políček). Vzorce vepíšete do sloupců H a K pro zůstatek v pokladně resp. na běžném účtu:

zůstatek v pokladně (**H11**):
=IF(B11;SUM(H10;F11;-G11);"")
zůstatek na účtu (**K11**):
=IF(B11;SUM(K10;I11;-J11);"")

Zůstatek je vždy zůstatek z předchozího řádku zvětšený nebo zmenšený o příjmy nebo výdaje v daném řádku. Tato operace je zapsána jako



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	c.	datum	dokl.	co	fa	hp	hv	hz	bp	bv	bz	pc	vc	typ
2		příjmy celkem		17 500,00	součty:	12 500,00	13 710,40	4 221,60	15 750,00	12 541,00	59 530,00	17 500,00	16 080,00	
3		výdaje celkem		16 080,00								17 500,00	16 080,00	
4		zisk		1 420,00									16 080,00	
5		odpisy												
6						PENĚŽNÍ DENÍK 2001								
7						Peněžní prostředky						příjmy zahrnute do základu	výdaje zahrnute do základu	
8	č.ř.	datum	dokl.	název položky	faktura	pokladna (hotovost)			běžný účet (banka)					
9						příjmy	výdaje	zůstatek	příjmy	výdaje	zůstatek	daně	daně	typ
10	1	1.1.2001		zůstatek				5 432,00			56 321,00			
11	2	4.1.2001		benzín			920,00	4 512,00			56 321,00		920,00	r
12	3	8.1.2001		BGR, a.s.	2001001			4 512,00	15 750,00		72 071,00	15 000,00		bgr
13	4	11.1.2001		stolní lampa			290,40	4 221,60			72 071,00		240,00	mat
14	5	12.1.2001		převod do pokladny				4 221,60		10 000,00	62 071,00			pv
15	6	12.1.2001		převod z účtu		10 000,00		14 221,60			62 071,00			pp
16	7	14.1.2001		nájem			12 500,00	1 721,60			62 071,00		12 500,00	r
17	8	16.1.2001		telefon Telecom				1 721,60		2 541,00	59 530,00		2 420,00	r

Základní část peněžního deníku vytvořeného v programu Microsoft Excel

SUM(H10;F11;-G11) resp.
SUM(K10;I11;-J11),

znamená to, že k údaji z předchozího řádku se přičte údaj ze sloupce příjmy a odečte údaj ze sloupce výdaje. Vzorec je ale delší - proč? Konstrukce s podmiňovací funkcí IF zařídí, aby se zůstatek zobrazil pouze v případě, že je ve sloupci B datum, tzn. že je řádek vyplněn – zabrání se tím tomu, aby se poslední zůstatek zobrazil na všech dalších řádcích. Nebyla by to sice chyba, ale nebylo by to hezké ...

Dále vložíte vzorce do sloupců L a M – jsou to příjmy a výdaje, zahrnuté do základu daně, tedy prakticky nejdůležitější sloupce z celého deníku (počítá se z nich daň z příjmu).

Napíšete:

příjmy patřící do základu daně (**L11**):
=IF(OR(N11="np";N11="pp";N11="u");"";
IF(F11;F11-Q11;IF(I11;I11-Q11;"")))

výdaje patřící do základu daně (**M11**):
=IF(OR(N11="pv";N11="ost";N11="i");"";
IF(G11;G11-O11-P11;IF(J11;J11-O11-P11;"")))

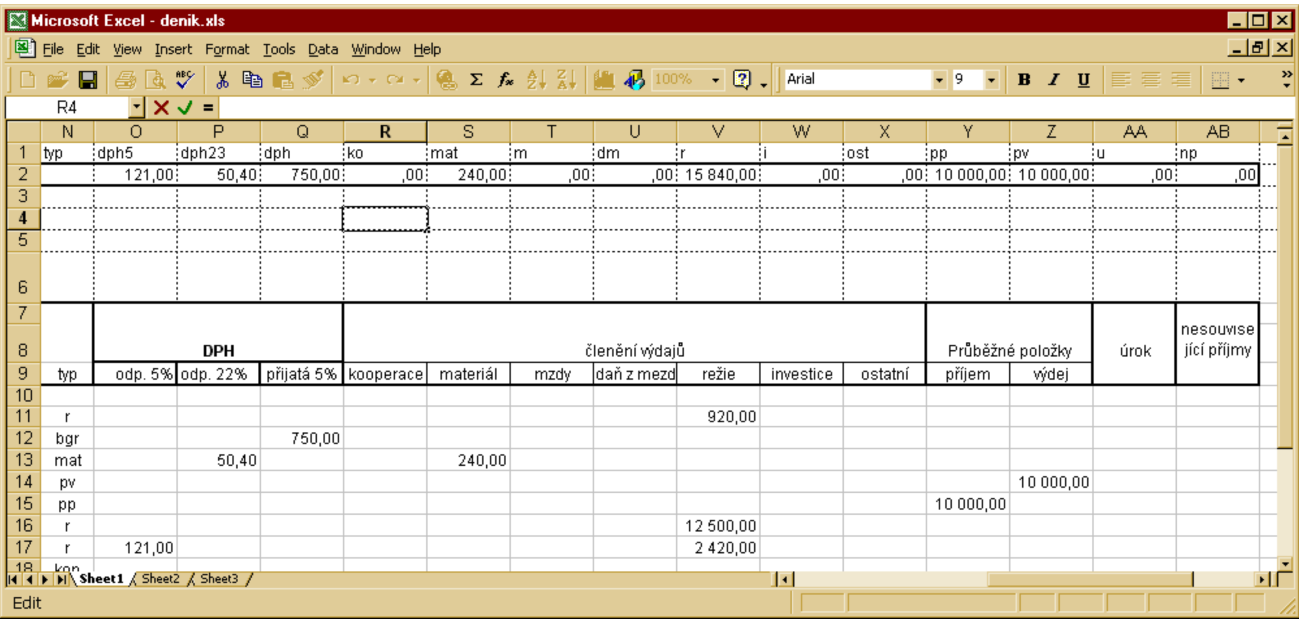
Tyto vzorce nejprve určí, zda jde opravdu o příjem nebo výdaj, který patří do základu daně, a to tak, že vyloučí ty případy, kterém tam nepatří. Rozhoduje se podle údaje ve sloupci N (typ příjmu či výdaje).

Ve sloupci N si zvolenými zkratkami označujete typy výdajů a příjmů. Do příjmů např. nepatří vlastní finanční vklad (z toho se samozřejmě daně neplatí), nebo přesuny peněz z běžného účtu do pokladny ap. Do výdajů nepatří např. investice, nebo pohoštění popř. jakékoliv soukromé výdaje. V tomto příkladu jsou z příjmů vyloučeny typy „np" (nesouvisející příjmy), „pp" (průběžné příjmy) a „u" (úroky, daní se samostatně). Z výdajů jsou vyloučeny typy „pv" (průběžné výdaje), „ost" (ostatní) a „i" (investice).

Od finančních částek, které „projdou" předchozím sítem, se pak ještě odečte DPH, uvedená v příslušném ze sloupců O, P a Q. Pokud částka DPH neobsahuje, odečte se nula a nic se nemění. Konstrukce vzorce s IF opět ošetřuje to, aby se výpočty prováděly pouze v případě, že jsou k dispozici vložené údaje.

Druhá část deníku

Ve sloupcích R až X se jednotlivé výdaje třídí do zvolených kategorií podle údaje ve sloupci N (typ). Můžete si zvolit jakékoliv další kategorie i svoje zkratky typu pro sloupec N – ty ale pak musí zůstat samozřejmě v celém deníku stejné. Vzorce v těchto sloupcích jsou stejné, a liší se jen typem výdaje – částka se přepisuje ze sloupce M (výdaje zahrnuté do základu daně).



	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
1	typ	dph5	dph23	dph	ko	mat	m	dm	r	i	ost	pp	pv	u	np
2		121,00	50,40	750,00	,00	240,00	,00	,00	15 840,00	,00	,00	10 000,00	10 000,00	,00	,00
8		DPH			členění výdajů							Průběžné položky		úrok	nesouvisející příjmy
9	typ	odp. 5%	odp. 22%	přijatá 5%	kooperace	materiál	mzdy	daň z mezd	režie	investice	ostatní	příjem	výdej		
11	r								920,00						
12	bgr			750,00											
13	mat		50,40			240,00									
14	pv												10 000,00		
15	pp											10 000,00			
16	r								12 500,00						
17	r	121,00							2 420,00						

Druhá část peněžního deníku, vytvořeného v programu Microsoft Excel

Do příslušných políček napíšete:
kooperace (**R11**): =IF(N11="ko";M11;"")
materiál (**S11**): =IF(N11="mat";M11;"")
mzdy (**T11**): =IF(N11="m";M11;"")
daň z mezd (**U11**):=IF(N11="dm";M11;"")
režie (**V11**): =IF(N11="r";M11;"")

Další dva sloupce jsou již o něco složitější, protože v nich jsou výdaje, které nepatří do základu daně, nejsou tedy ve sloupci M a je nutné je „najít“ ve sloupcích G a J (výdaje z pokladny a z běžného účtu) a odečíst z nich ještě DPH:
investice (**W11**): =IF(N11="i"; IF(G11; G11-O11-P11;J11-O11-P11);"")
ostatní (**X11**): =IF(N11="ost";IF(G11; G11-O11-P11;J11-O11-P11);"")

Pak jsou zde sloupce *Průběžné položky* (*příjem* a *výdej*). Uvádí se do nich finanční částky při převodech peněz mezi pokladnou a běžným účtem (kdy výdej z pokladny je zároveň příjmem na běžný účet a naopak) a součty těchto sloupců by měly být vždycky stejné (je to dobrá kontrola, že jste nezapomněli něco zapsat). Příslušné vzorce jsou (průběžný příjem má ve sloupci N typové označení „pp“, průběžný výdaj „pv“):
Průběžné položky – příjem (**Y11**): =IF(N11="pp";IF(F11;F11;I11);"")
Průběžné položky – výdej (**Z11**): =IF(N11="pv";IF(G11;G11;J11);"")

(pokud je v řádku typ „pp“ nebo „pv“, přepíše se do sloupce Y resp. Z příslušný údaj z příjmů nebo výdajů pokladny nebo běžného účtu).

Ve zvláštním sloupci jsou *úroky* z účtu, protože se v daňovém přiznání vykazují samostatně:
=Úrok (**AA11**):
=IF(N11="u";IF(F11;F11;I11);"")

Konečně posledním sloupcem deníku jsou *Nesouvisející příjmy* („np“). Přepisují se sem např. vlastní vklady, přeplatky daní a další příjmy, které nevznikly z podnikatelské činnosti.
Nesouvisející příjmy (**AB11**):
=IF(N11="np";IF(F11;F11;I11);"")

Oblast součtů

Nad vlastním peněžním deníkem je několik řádků, které využívám k různým pomocným a kontrolním součtům (obr. 1, 2) – nahoře jsou proto, že jsou při otevření deníku vždy hned na očích. Předně v prvním řádku tabulky jsou zkratky názvů všech sloupců; jsouli právě v prvním řádku, Microsoft Excel s nimi umí pracovat jako s názvy sloupců, což se může hodit. V samotném peněžním deníku je nevyužívám, ale používám je např. při automatickém sestavování peněžních dokladů v hromadné poště (*Mail Merge*) v programu Microsoft Word. Názvy sloupců jsou vidět v obr. 1 a můžete si je samozřejmě přizpůsobit svému vkusu či zvyklostem.

V druhém řádku jsou u všech příjmů a výdajů součty všech údajů v každém sloupci od řádku 10 tabulky (první řádek peněžního deníku) až do konce deníku (číslo řádku odhadnete s rezervou, v následujícím příkladu je to 400). U zůstatků v pokladně a na účtu tam jsou kontrolní součty. Do políček ve druhém řádku tedy napíšete tyto vzorce:

F2 =SUM(F10:F400)
G2 =SUM(G10:G400)
H2 =H10+F2-G2
(počáteční zůstatek+příjmy-výdaje)
I2 =SUM(I10:I400)
J2 =SUM(J10:J400)
K2 =K10+I2-J2
(počáteční zůstatek+příjmy-výdaje)
L2 =SUM(L10:L400)
M2 =SUM(M10:M400)

O2 =SUM(O10:O400)
P2 =SUM(P10:P400)
Q2 =SUM(Q10:Q400)
R2 =SUM(R10:R400)
S2 =SUM(S10:S400)
T2 =SUM(T10:T400)
U2 =SUM(U10:U400)
V2 =SUM(V10:V400)
W2 =SUM(W10:W400)
X2 =SUM(X10:X400)
Y2 =SUM(Y10:Y400)
Z2 =SUM(Z10:Z400)
AA2=SUM(AA10:AA400)
AB2=SUM(AB10:AB400)

Druhý až pátý řádek sloupce D je využit k přehledným průběžným součtům příjmů, výdajů a zdanitelného rozdílu (zisku). Pokud vepíšete do políčka D5 ručně velikost odpisů, zohlední se v zisku (odečte se).

Vzorce:

D2 =L2
D3 =M2
D4 =SUM(D2-D3-D5)
D5 ručně hodnota odpisů

Dále je zde ještě několik kontrolních součtů:

L3 =F2+I2-AB2-Y2-Q2-AA2
(součet zdanitelných příjmů vypočítaný jako součet všech příjmů mínus nesouvisející příjmy, průběžné příjmy, přijatá DPH a úroky)
(údaje v políčkách L2 a L3 by měly být pak vždy stejné)

M3 =G2+J2-Z2-X2-W2-O2-P2
(součet uznatelných výdajů, vypočítaný jako součet všech výdajů mínus průběžné výdaje, ostatní, investice, zaplacené DPH 5% a zaplacené DPH 22%)

M4 =SUM(R2+S2+T2+U2+V2)
(součet uznatelných výdajů, vypočítaný jako součet dílčích součtů ve sloupcích kooperace, materiál, mzdy, daň z mezd, režie)
(údaje v políčkách M2, M3 a M4 by měly být pak vždy stejné).

Další volná políčka v této oblasti deníku můžete používat k jakýmkoliv dalším výpočtům (nemají žádnou vazbu na obsah sloupce, ve kterém se nacházejí). Volná políčka nad DPH používám např. k výpočtu dílčích součtů za jednotlivá čtvrtletí pro daňová přiznání k DPH – vzorce jsou stejné jako celkový součet, jenom čísla řádků se mění – nižší číslo bude vždy první řádek daného čtvrtletí, vyšší číslo poslední řádek daného čtvrtletí).

Souhrn

Pokud jste ještě nikdy nic v tabulkovém procesoru nedělali a o programování také nic nevíte a vědět nechcete, asi z toho nejste moudří a uděláte možná lépe, když si koupíte speciální software pro účetnictví. Nebo zcela mechanicky okopírujte to, co je v tomto článku vyobrazené a napsané a snad vám to bude fungovat. Pokud tabulkový procesor Excel trochu znáte, může to pro vás být inspirace a ušetření času, který by vám zabralo vymýšlet něco podobného znovu. Účetnictví v Excelu má tu výhodu, že se všemi v něm obsaženými údaji můžete pracovat v jakýchkoliv dalších v Excelu vytvořených tabulkách a odkazovat se na ně pouze označením políčka, tzn. když někde změníte jednu hodnotu, automaticky se opraví všechny ostatní hodnoty, které z ní vycházejí. Tabulkový procesor Microsoft Excel je každopádně jedním z nejmocnějších a nejužitečnějších softwarových nástrojů.

-ek

Microsoft Gamestock 2001

Nejlepší světoví tvůrci počítačových her a videoher předvedli v březnu na akci Microsoft Gamestock 2001 ukázky her pro Xbox a PC, které mají být uvedeny na trh ještě v letošním roce. Ve hře *Oddworld: Munch's Oddysee* přední tvůrce her Lorne Lanning vytvořil pro hráče unikátní zážitek akční adventury, když cestují v rolích populárního dua Abe a Munch různými pestrými světy. Fanoušci sci-fi budou okouzleni tvorbou vývojáře Jasona Jonese ve hře *Halo*, kde ohromující vizuální efekty a intenzivní akce poskytují neopakovatelný herní zážitek. Noví autoři Jeff Petkau a Jon Mavor předvedli své vizionářské talenty se skvělou grafikou ve hře *Azurik - Rise of Perathia*, která je jednou z „nejhlubších“ 3D akčních adventur pro Xbox. Další hra podobného žánru je *Nightcaster*. Pro zábavu na večírcích je určena hra *Fuzion Frenzy* s futuristickým pouličním sportem a mnoha různými legráckami a hříčkami. Fanoušci budou nadšeni výtvory takových renomovaných vývojářů jako jsou Chris Taylor (*Dungeon Siege*), Alex Garden (*Sigma: The Adventures of Rex Chance*) a Mitch Gitelman (*MechCommander2*). Příznivci simulátorů vyletí do nových dálek s populárním leteckým simulátorem *Flight Simulator 2002*, další budou moci vidět svět aniž by vstali ze svého křesla ve hře *Train Simulátor*. *Zoo Tycoon* dává možnost vybudovat zcela od základů vlastní virtuální zoologickou zahradu.

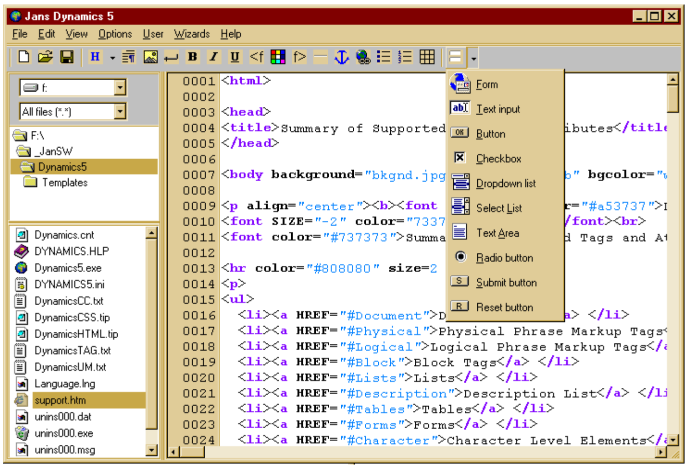
Sportovní fanoušci budou prožívat na Xboxu své oblíbené sporty i z pohledu hráčů, místo aby je jen pozorovali stojíce za postranní čarou. V hokejové *NFL Fever 2002* prezentuje vývojář Pat Cook nejpůsobivější reálné hráče a scény, jaké se kdy na videoherním systému objevily. Carl Schnurr nadchne snowboardové experty i nováčky ve hře *Amped: Freestyle Snowboarding*.

JANS FREEWARE

Soudě podle vašich ohlasů, má u vás freeware holanďana Jana Verhoevena úspěch. Mnozí z vás však mají problémy s objevením hesel, která jsou ke spuštění některých programů zapotřebí. A je to přitom tak snadné - na jeho hlavní stránkce *jansfreeware.com* je sekce *Passwords* a tam je seznam všech potřebných hesel.

Tentokrát popíšeme některé programy pro práci s dokumenty HTML - tento formát autor všeobecně preferuje a maximálně ho využívá ve většině svého softwaru. Vytvořil si proto mnoho šikovných nástrojů na usnadnění a zrychlení jeho používání - a dává nám je k dispozici.

Program Dynamics kombinuje výkonný HTML editor s prohlížečem



Dynamics

Program *Dynamics* je kombinace prohlížeče a editoru dokumentů ve formátu HTML.

HTML Editor je plně vybavený textový editor s automatickým zvýrazněním (barevně nebo tučně) všech pomocných značek, schopný otevřít neomezeně velké dokumenty. Má velmi praktické a bohaté vybavení pro co nejrychlejší vkládání značek (*tagů*) a jejich atributů (můžete je volit z rozbalovacích nabídek, které se vám otevřou automaticky, když začnete psát značku). Všechny nabídky značek a atributů jsou dostupné v textových souborech a lze je libovolně editovat a doplňovat. Pohodlně se pracuje i se styly (*CSS*, *Cascading Style Sheets*). Pro rychlé tvoření tabulek je k dispozici *Table Wizard*, kde zadáte pouze počet řádků a sloupců a v dokumentu se automaticky vytvoří potřebná struktura značek, mezi které pak jen dopisujete potřebné texty nebo vkládáte obrázky.

K otevírání souborů a odkazování na další soubory a obrázky je v levé části pracovního okna trvale k dispozici souborový systém, pomocí kterého se pohybujete po diskách a adresářích vašeho počítače. Potřebujete-li v sestavovaném dokumentu vložit odkaz (*link*) na nějaký jiný dokument, najdete dokument v souborovém systému, kliknete na něj pravým tlačítkem myši a z otevřené nabídky zvolíte buď krátký nebo dlouhý odkaz – krátký odkaz použije pouze název souboru (např. *dok1.htm*), dlouhý odkaz i celou cestu k souboru (např. *D:\soubory\dok1.htm*). Všechny potřebné značky ve správné syntaxi se do dokumentu potom zapíší již automaticky (např. dokument1). Podobně lze postupovat při vkládání obrázků do dokumentu.

Vedle běžného vyhledávání a nahrazování (*find* a *replace*) používá *Dynamics* i tzv. *Smart Find and Replace* („chytré“ vyhledávání a nahrazování). Umožňuje zadávat nejen běžné znaky, ale i tzv. *metaznaky*, které zastupují různé jinak těžko definovatelné skupiny znaků – např. všechna malá písmena, mezery, tagy HTML ap. Vhodným využíváním této funkce lze např. do již hotových rozsáhlých tabulek v dokumentech HTML přidávat rychle sloupce nebo řádky, měnit fonty ap.

Kromě přehledného zvýrazňování všech značek HTML umí editor zvýrazňovat zároveň i syntaxi *JavaScriptu* nebo *VBscriptu*.

Pro vlastní potřebu můžete doplnit obslužné menu i svými položkami. Celý program lze snadno lokalizovat do češtiny, protože všechny v programu použité texty a nadpisy jsou v samostatném textovém souboru a lze je nahradit českými (nebo jakýmikoliv jinými) slovy (autor s tím předem počítá a vybízí k tomu).

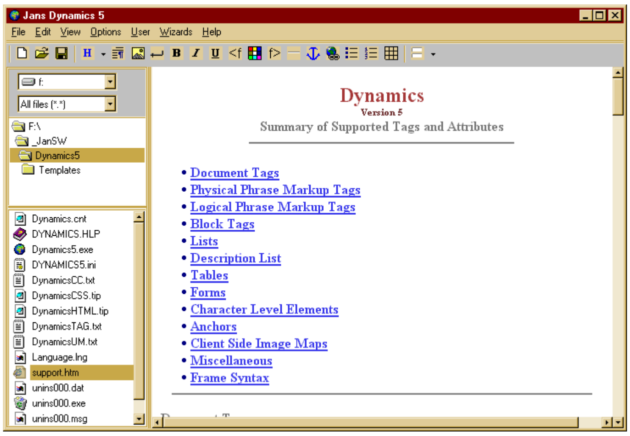
K obsluze editoru se dá alternativně využít i mnoha klávesových zkratek.

Editovaný dokument HTML lze kdykoliv okamžitě zobrazit ve vestavěném prohlížeči (ve stávajícím nebo v novém okně), který umí HTML v3.2. Lze ho samozřejmě zobrazit i v externím prohlížeči, který běžně používáte (*Internet Explorer*, *Netscape*).

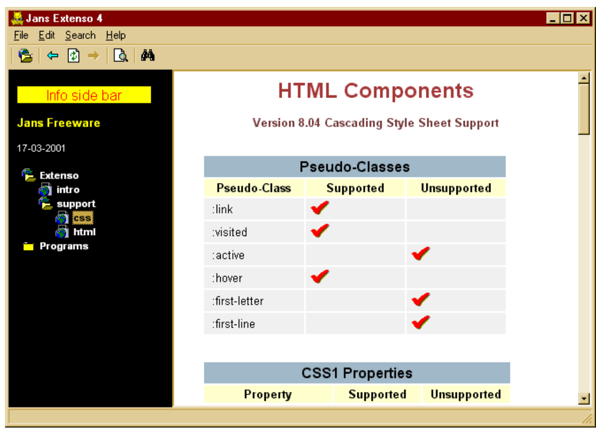
Program *Dynamics* (*dynamics5.exe*) je v jediném souboru o velikosti 1253 kB a používá ke své funkci několik textových souborů, uložených ve stejném adresáři.

Extenso

Extenso je off-line HTML prohlížeč (HTML v3.2) s podporou kaskádových stylů (*CSS*) a rozšířenými možnostmi tisku a prohlížení. V samostatném na-



Okno integrovaného prohlížeče HTML v programu Dynamics



Pracovní okno off-line prohlížeče HTML Extenso

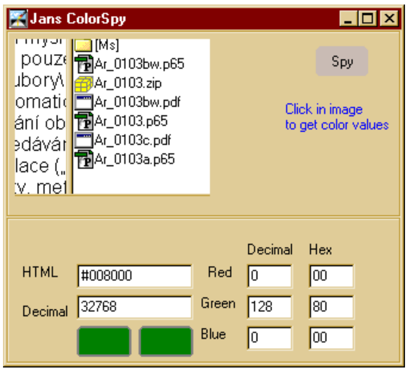
stavovacím textovém souboru lze definovat předem všechna jeho nastavení. V případě potřeby ho lze spustit např. rovnou z CD-ROM a je tak velmi vhodný pro prohlížení nejrůznějších prezentací a informačních systémů, vytvořených v HTML.

Specialitou prohlížeče *Extenso* je možnost vytvoření obsahu s rozbalovacími položkami v pevně (nastavením) vymezené levé části pracovního okna. Lze odtud rychle přecházet nejen na příslušné dokumenty, ale lze odtud spouštět i programy nebo otevírat jiné dokumenty, pokud je k jejich koncovce ve vašich Windows přiřazen program. Obsah se vytvoří velice jednoduše jako textový soubor.

Program *Extenso* (*extenso4.zip*) je v jediném souboru o velikosti 350 kB.

ColorSpy

Jak název napovídá, *ColorSpy* je „špión přes barvičky“. Používá se velmi snadno a efektivně. Po stisknutí tlačítka *Spy* v jeho pracovním okně se vytvoří malý prázdný rámeček, kterým můžete volně pohybovat po celé pracovní ploše Windows. Protože je prázdný, je v něm vidět vždy to, co je pod



Program ColorSpy usnadňuje práci s barvami v dokumentech HTML

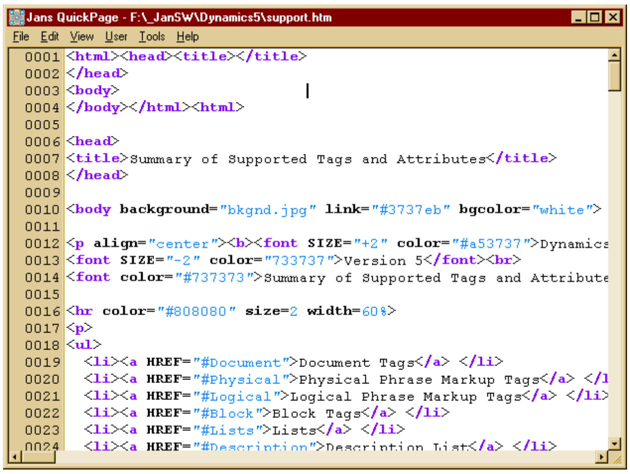
ním. V okamžiku kdy ho zavřete, zkopíruje se to, co v něm bylo právě vidět, do pracovního okna programu. Teď můžete kurzorem myši ukázat kamkoliv v tomto zkopírovaném okénku a pod ním se vám objeví barva, na kterou právě ukazujete, její složení v RGB a její hexadecimální i decimální vyjádření, které lze pomocí *copy/paste* zkopírovat přímo do dokumentu HTML. Je tedy vhodné si do okénka zkopírovat např. barevnou paletu či jiný obrázek, obsahující barvy, se kterými chcete v dokumentu pracovat.

Program ColorSpy (*colorspy.zip*) je v jediném souboru o velikosti 356 kB.

QuickPage

QuickPage je malý ale výkonný editor HTML se zvýrazněním syntaxe a bohatými možnostmi vyhledávání a nahrazování (*regular expressions*). Velikost otevíraných souborů je omezena jenom pamětí počítače. Při editování lze text přesouvat nebo kopírovat pomocí myši (stejně jako ve Wordu). V textu si můžete vytvořit až 10 záložek,

QuickPage je samostatný výkonný editor HTML se zvýrazněním syntaxe a propracovaným vyhledáváním a nahrazováním



na které se pak dá rychle přecházet. Pro přehledné strukturování zdrojového textu HTML poskytuje *QuickPage* funkci tzv. *Smart Indents*, která automaticky odsazuje text pod první slovo předchozího řádku. Jednoduchá funkce pro duplikování pak usnadňuje tvorbu tabulek.

Nahrazování určitých textových řetězců v dokumentu pomocí tzv. *regular expressions* umožňuje např. vyhledat a zaměnit mailové adresy, webové adresy, telefonní čísla a další výrazy, které nelze předem přesně definovat počtem znaků.

Editor dále umí automatické doplňování nebo nahrazování textu, který začnete psát (něco jako *AutoCorrect* ve Wordu). Začnete např. psát *<ht* a editor automaticky doplní celou hlavičku *<html><head><title>|</title></head>*, kam pak jenom dopíšete titul (mezi *<title>*a *</title>*, vyznačeno svislou čárkou).

Pro vkládání barev vyvolá paletu základních barev z Windows a kód zvolené barvy se přímo vepíše do dokumentu. Chcete-li vložit obrázek, otevře se okno pro jeho vyhledání na disku a pak se opět celý kód automaticky vepíše do dokumentu včetně názvu souboru a cesty k němu.

V nabídkách funkcí (menu) programu *QuickPage* je možné vytvořit vlastní položky a přiřadit jim i klávesové zkratky. Lze jimi pak např. vkládat do textu libovolně dlouhé pasáže.

Program pro editování dokumentů HTML *QuickPage* (*quickpage.zip*) je v jediném souboru o velikosti 552 kB a používá ke své činnosti několik textových souborů ve stejném adresáři.

Imap

Imap je program pro tvorbu tzv. *obrazových map*, obrázků, jejichž různé části jsou v dokumentu HTML citlivé na kliknutí a slouží jako odkazy na další dokumenty (tzv. *hotspot image*).

V obrázku lze zvolit tolik oblastí, kolik si přejete. Mohou být čtyřúhelníkové, kruhové nebo polygonové. Vymezují se souřadnicemi svých vrcholů.

V programu *Imap* nejdříve otevřete obrázek, který chcete použít. Potom definujete názvy souborů, na které budou odkazy z obrázku směřovat, a typ oblasti. Každý z těchto názvů potom postupně označíte a vytvoříte k němu v obrázku definiční body tak, že kurzorem ťuknete na příslušné místo. Po zvolení záložky HTML je v okně napsaný příslušný kód HTML pro obrazovou mapu, který přes schránku přenesete do tvořeného dokumentu HTML. Pod záložkou *Preview* se vám mapa podle vašeho zadání „oživí“ a můžete zkontrolovat svoji práci. Pod záložkami *Editor* a *Viewer* obsahuje *Imap* i jednoduchý textový editor a prohlížeč HTML.

Program *Imap* (*imap.zip*) je v jediném souboru o velikosti 856 kB a pracuje se dvěma dalšími pomocnými textovými soubory ve stejném adresáři.

Všechny uvedené programy jsou zdarma a najdete je na internetové adrese ***jansfreeware.com***.

Program Imap je určen k tvorbě obrázků, jejichž jednotlivé části jsou citlivé jako odkazy na další dokumenty



KAŽDÝ VEČER PŘED SPANÍM ...

... se můžete dozvědět, co je nového doma, ve světě, v počítačích i v komunikacích, a co bude zítra v televizi, na následujících webových adresách:

www.ceskenoviny.cz

České noviny jsou internetovým zpravodajstvím České tiskové kanceláře a nemělo by jim tedy uniknout nic důležitého z toho, co se který den doma i v zahraničí událo. Stručný výtah hlavních zpráv si dokonce můžete nechat zdarma zasílat každý den elektronickou poštou.



blisty.internet.cz

Alternativní informace a názory na dění u nás přinášejí Britské listy, které vydává český novinář Jan Čulík z Anglie ve spolupráci s několika kolegy u nás. Jde o nezávislou a často investigativní žurnalistiku a je značným zpestřením oproti obvykle unisono postojům českého tisku.



tv.program.cz

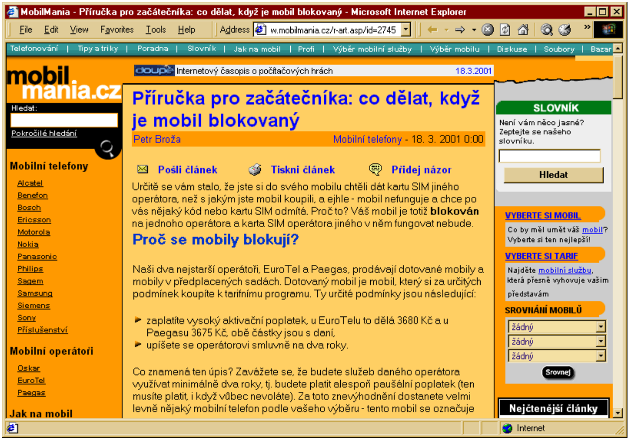


www.zive.cz

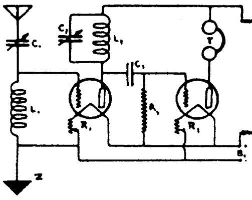
Hlavní zpravodajský server Živě společnosti Computer-Press, na kterém najdete každý den nejméně 10 nových článků - těžko se stane, že by něco důležitého z oblasti počítačů nezaregistroval a neinformoval o tom. Nelze se nezmínit o fundovaných komentářích Jiřího Hlavenky.

www.mobilmania.cz

Mobilmania je nový server, snažící se přinášet co nejvíce informací a zajímavostí z mobilních komunikací







RÁDIO „Historie”

Vojenská radiotechnika bývalé NDR

Rudolf Balek

(Pokračování)

V další kapitole knihy *Nachrichtentechnik der Nationalen Volksarmee*, z níž čerpá náš seriál, najdeme přenosnou radiostanici typu **FK-1a**. Byla použita v armádě a v ozbrojených službách v létech 1958 až 1963. Přístroj neodpovídal ze žádného hlediska vojenskému použití (?). Funkcemi podobný předcházejícímu přístroji, vzhledem a konstrukcí byl zcela odlišný. Má nepatrně změněné rozsahy proti typu FK-1. Jedná se o zlepšenou variantu se zvýšeným vf výkonem na 1,3 W. Má zhruba stejné rozměry a hmotnost. Osazení elektronkami v přijímači 4x DF961 a 1x KD962. Ve vysílači to jsou 3xDL393 (miniaturní heptalové elektronky). Dvě fotografie a tabulka parametrů doplňují krátký výklad.

Kapitola o osudech pojítka **FU-0,25** je velmi zajímavá. Bylo to miniaturní ploché VKV FM zařízení, vyvinuté a vyrobené slaboproudým průmyslem NDR s určením pro spojení mezi rotami a motorizovanými ochrannými jednotkami. Historie jeho vzniku je poněkud zvláštní. Prototypy během zkoušek mezi jednotlivými vojenskými oddíly vykazovaly dobré výsledky. I při delším provozu pracovaly hladce a spolehlivě. První výrobky nulté série však byly osazeny elektronkami TELEFUNKEN a také akumulátory byly západní výroby. Nedostatečná kvalita subminiaturních elektronek RFT a NiCd akumulátorů výroby NDR byly hlavními důvody ztroskotání výroby stanice FU-0,25. Proto nebyla hromadné vyráběna a zavedena do armády. Již hotové výrobky byly převedeny branné organizaci GST (Gesellschaft für Sport und Technik - obdoba našeho Svazarmu). Meziskladové polotovary byly zešrotovány. Technické podrobnosti: pracovní rozsah od 53 do 54,9 MHz, dvacet kanálů, FM telefonie s výkonem 0,25 W, dosah podle terénu 0,5 až 1,5 km. Při přímé viditelnosti byl dosah až 4 km, při vysílání z věže apod. až 6 km.

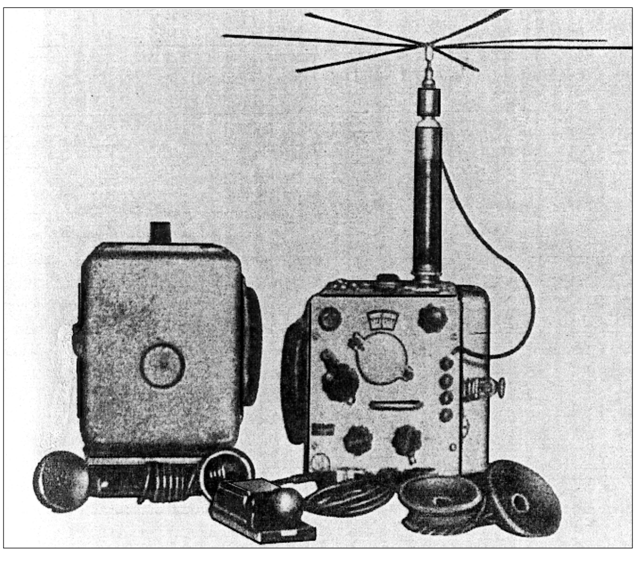
Toto simplexní pojítko bylo vyrobeno ve dvou velikostech shodných parametrů. Jednalo se o superhet s dvojím směšováním (protitaktním). První mf byla 11,9 MHz, druhá 3,1 MHz. Vf obvody byly osazeny subminiaturními elektronkami s drátovými vývody, typy DF668, DF669, a DL67 (omezovač). Tři oscilátory byly řízeny PKJ: 8,8 MHz, 37 MHz a 11,9 MHz. Nf obvody byly osazeny Ge tranzistory OC811. Napájení z NiCd akumulátoru 1,2/10 Ah. Zajímavé řešení stanice je dokumentováno fotografiemi, pozoruhodným skupinovým schématem a přehlednou tabulkou parametrů.

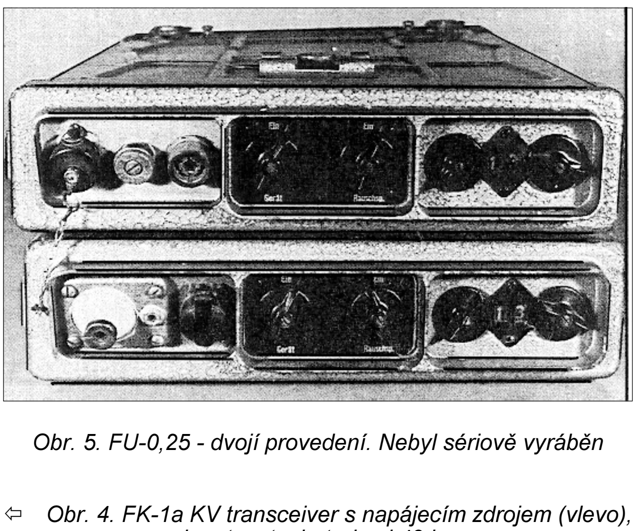
Další kapitola popisuje malý superreakční VKV transceiver s označením **R-116**. Byl určen pro dorozumívání mezi rotami. Nazýval se „rotní rádiový přístroj”. Tedy zjednodušený americký „Walkie-Talkie”, nebo zapojením bližší německému válečnému K1FuSpr „d” - Dorette, výrobku firmy PHILIPS - Holandsko. Patřil k první přístrojové generaci dodávané ze SSSR do NDR. Podle předpisu a pravidel byl obsluhován velitelem čety ke spojení četa/velitel nebo četa/rota. Později byl nahrazen stanicí R126 (viz dále). Přístroj pracoval simplexně v rozsahu VKV. (Připomeňme si: simplexní provoz vede informaci/signál pouze v jednom směru. Přicházející informaci druhého směru slyšíme po ručním přepnutí na příjem. Duplexní provoz je přenos informací/signálu současně v obou směrech - klasickým případem je běžný telefon).

Bližší údaje: 10 kanálů v pásmu od 48,65 MHz do 51,30 MHz. Vzdálenost jednotlivých kanálů - kanálová rozteč byla 294 kHz. Modulace anodová, s vyzářeným výkonem 0,06 W a dosahem asi 1 km s prutovou anténou o délce 1,5 m, zvanou „anténa Kulikov” s čtvrtvlnnou délkou bez prodlužovací cívky s indukční vazbou na vstupní obvod. Použité elektronky: 2x SH27L a 1x 2P29P. Baterie byly ve zvláštním pouzdru: pro žhavení 2,95 V, pro anody 117 V. Provozní doba byla 24 hodin nepřetržitého provozu. Hmotnost s bateriemi 4,2 kg. Elektronky byly samozřejmě přepínány ve funkcích příjem/vysílání.

Vysílač je dvoustupňový. Při vysílání je nf zesilovač použit jako amplitudový anodový modulátor. Přijímač je superreakční audion s vf zesilovačem, omezujícím nežádoucí vyzařování oscilátoru, s velmi dobrou citlivostí. Vf stupeň pracuje v reflexním zapojení a současně slouží jako nf předzesilovač. Řídicí stupeň/audion je zapojen jako tříbodový oscilátor s katodovou vazbou. Ladí se posouváním mosazného jádra v cívce oscilátoru. Několik snímků ukazuje pohledy na přístroj, jeho vnitřek a pouzdro napájecích zdrojů. Úplné a montážní schéma a tabulka parametrůa uzavírají popis zajímavé R116.

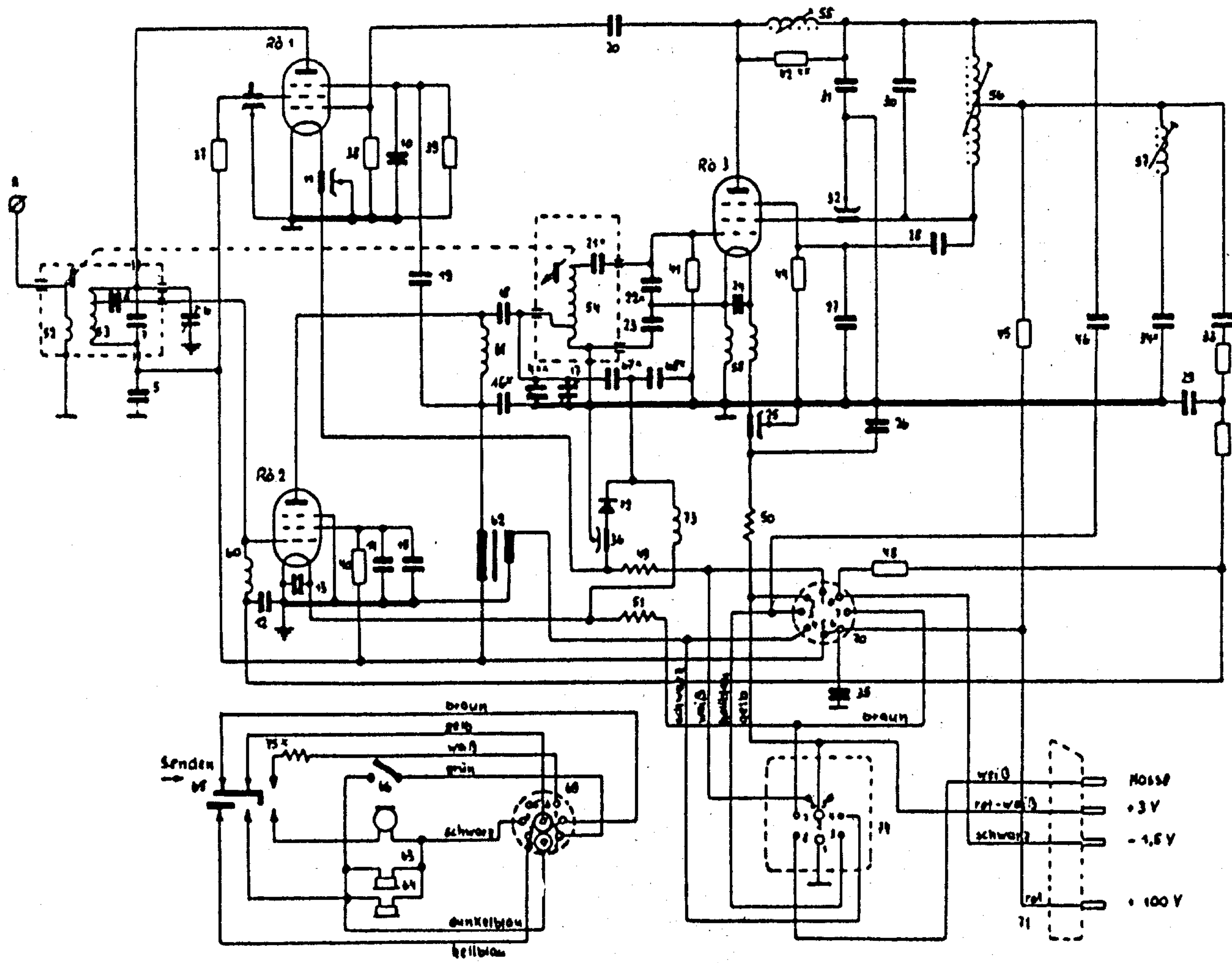
Následuje vylepšený typ předchzejícího VKV FM transceivru, a sice **R-126**. Jde o přenosný vysílač/přijímač sovětské výroby, pracující v simplexním provozu v nepatrně pozměněném pásmu od 38,5 MHz do 51,5 MHz. 31 kanálů má kanálovou rozteč 100 kHz. Pracuje s FM, přijímač je superhet. Přístroj byl určen pro čety/roty a nižší velitelské úrovně. S prutovou anténou dlouhou 1,5 m měl dosah 2 km, s delší 40 m drátovou anténou 4 až 5 km. Má jiný nezvyklý vzhled i tvar než R-116 a jeho hmotnost je 2,8 kg. Při jeho použití je nutno dbát vlastností a charakteristik šíření VKV. Příjem protistanice může být rušen odrazy od přírodních překážek v terénu. Při provozu z krytu bylo dopo-





Obr. 5. FU-0,25 - dvojí provedení. Nebyl sériově vyráběn

⇦ *Obr. 4. FK-1a KV transceiver s napájecím zdrojem (vlevo), hmotnost s bateriemi 43 kg*



Obr. 6. R116. Nepříliš kvalitní fotografie neumožnily reprodukci. Zde je úplné schéma zapojení. Hmotnost s bateriemi 4,2 kg

ručeno, aby prutová anténa vyčnívala nejméně půl metru nad terénem.

Oscilátor vysílače je dvoustupňový, řídicí stupeň pracuje také jako oscilátor přijímače (elektronka 12H29B), koncový vf zesilovač je osazen elektronkou 1P24B s vyzářeným výkonem 0,36 W. Kmitočtový zdvih je 7 kHz. Přijímač má dva vf vstupní zesilovače (2x SH24B), směšovač (1SH24B), dále třístupňový mf zesilovač s kmitočtem 1,88 MHz (3x 1SH24B), omezovač (1SH24B), diskriminátor (diody 2x D103) a dvoustupňový nf zesilovač (1SH24B a 1SH29B), pracující také jako modulátor. Šíře přenášeného pásma je 0,3 až 3 kHz. Citlivost přijímače jsou dva mikrovolty, při odstupu signálu od šumu 14 dB a při výstupním nf napětí 0,8 V. Ostatní parametry přijímače jsou velmi dobré. Šumové napětí bez signálu je 0,7 V.

Dva stříbrozinkové akumulátory typu SZD12 slouží k napájení tranzistorového transvertoru. Činnost přijímače je podrobně popsána včetně skupinového a úplného schématu, několika snímků a tabulkou charakteristických vlastností.

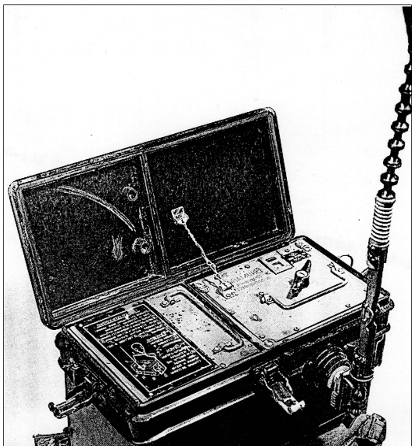
R-106 je další přenosná VKV stanice, náležející k první generaci přístrojů dovezených od roku 1956 ze SSSR. Pracuje opět simplexním provozem.

V NDR byla nasazena v roce 1962 s určením pro spojení motorizovaných jednotek s velitelstvím, s praporem a ochrannými pancéřovými jednotkami. Obr. 7 ukazuje stanici ve dvoudílném provedení tornistorového typu v pouzdru z plastických hmot (hmotnost 10,8 kg), utěsněném proti vnikání vody. Prutová (bičová) anténa typu Kulikov má délku 1,5 m. V příslušenství ještě byla dodávána 30 m dlouhá drátová anténa. Používá se při provozu stanice z přístřešku nebo z krytu.

R-106 je šestielektronkový AM transceiver. Tři elektronky mají dvojitou funkci, přepínanou pomocí relé. Přijímač je poněkud kombinovaný superhet využívající superreakční audion. Mf kminočet je 7,3 MHz. Řídicí stupeň vysílače (s elektronkou 2P29L) pracuje jako oscilátor přijímače. Směšování je součtové (2SH27L). V anodovém obvodu směšovače je obvod superreakčního audionu a demodulace. Nf předzesilovač (2SH27L) pracuje při vysílání jako modulační zesilovač hradící mřížky koncového vf stupně. Nf koncový zesilovač s výstupním transformátorem je osazen elektronkou 2SH27L. Citlivost přijímače je uváděna 10 mikrovoltů při odstupu signál/šum 15 dB. Protože oscilátor superreakčních přístrojů tvrdošíjně vyzařuje a ruší příjem, doporučuje se dodržet vzájemné minimální vzdálenosti stanic při příjmu 5 m, při vysílání 80 m. Pracovní kmitočet stanice je od 41,6 do 48,65 MHz. Vysílač s výkonem 0,75 W je dvoustupňový. Řídicí oscilátor je v zapojení ECO. Jeho výstup kmitočet zdvojuje. Výstup vysílače je zároveň vstupem přijímače, odpadá hledání nebo dolaďování protistanice.

Anténa je vázána indukčně. Ladění stanice se děje čtyřnásobným otočným kondenzátorem. Dosah stanice je asi 1,5 km. V druhé polovině tornistru je napájecí zdroj s akumulátorem typu 2NKN24 (2,4 V), který také napájí vibrátor, dodávající anodové napětí 130 V pro vysílač a 115 V pro stínicí mřížky elektronek. Odběr z akumulátoru při vysílání je 2,6 A, při příjmu 1,6 A. Provozní doba je 12 hodin. Popis, jedna fotografie a dvě schémata s tabulkou parametrů jsou na pěti stranách knihy.

(Pokračování)

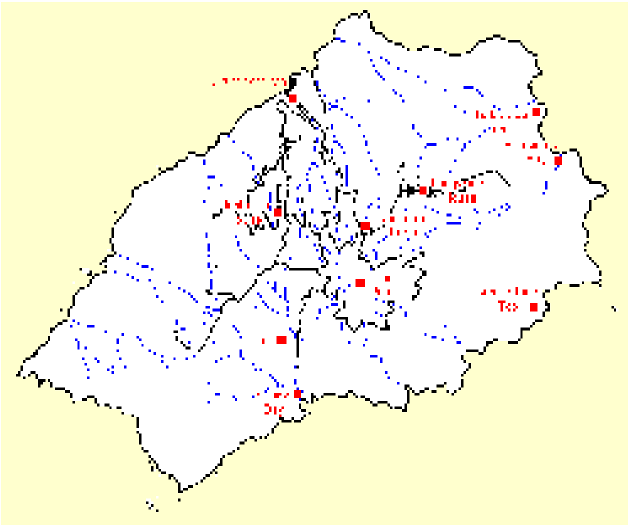


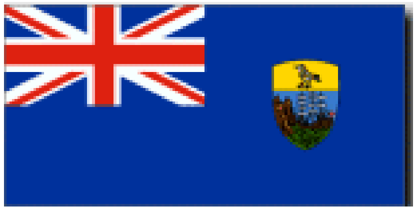
Obr. 7. VKV transceiver typu R-106; l 300 mm,š 195 mm, h 225 mm, hmotnost 10,8 kg

Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

Radioamatérské expedice v dubnu 2001

Expedice na ostrov Svaté Heleny a Ascension





Mapa a vlajka ostrova Svaté Heleny

Velice zajímavá zpráva přišla z anglického klubu BARS. Po období února a začátku března, které bylo doslova nabito expedicemi na všech kontinentech, se zdálo, že nastane útlum. Ale tři operátoři, a sice GW0BWJ (pro CW), G0WMW (pro CW+SSB), GW0ANA (DATA+SSB) oznámili, že uspořádají od 20. března expedici na ostrov Ascension - ZD8 (8 dnů) a pak se přesunou na ostrov Sv. Heleny, odkud by měli pracovat jako ZD7 ve dnech **1.-15. 4.** t.r. Z ostrova Sv. Heleny se tedy ozve po delší době opět expedice, která bude pracovat většinou s fázovanými vertikálními anténami na 160 až 10 m a snad budou dobré podmínky i pro pásmo 6 m, pro které budou mít klasickou směrovku Yagi. Jak oznámili, expedice uctí 100leté výročí telegrafního spojení z těchto ostrovů, preferovat budou telegrafní a datový provoz. QSL manažerem za práci z obou lokalit bude GW0ANA.

Ostrov Sv. Heleny má celkem zajímavou historii. Objevil jej již 21. května 1502 portugalský mořeplavec Juan da Nova Castella. Od té doby byl využíván jako základna pro doplnění potravin a vody pro portugalské lodě plavící se z Portugalska do Východní Indie a zpět. Více jak 80 let drželi Portugalci existenci ostrova v tajnosti, pro ostatní svět jej objevila až anglická loď Desire v roce 1588. Pak jej začali využívat i Holanďané a Angličané a v roce 1633 jej Holandsko formálně prohlásilo za své území.

Kolonizace začala až od r. 1659, když jej anglická Východoindická společnost vyhlásila za svůj majetek s pozdějším souhlasem krále Karla II. (mimochodem jeho teta Elizabeth byla ženou českého krále Friedricha Falckého). Prvními osadníky byli zaměstnanci společnosti povětšinou z Anglie a otroci hlavně z Malajsie, Madagaskaru a Góy. Po velkém požáru Londýna přišla nová vlna osadníků a v 19. století byl ostrov obsazen vojskem, které tam od roku 1815 střežilo Napoleona. Kolem ostrova až do jeho smrti hlídkovaly válečné lodi z obavy, aby se někdo nepokusil Napoleona osvobodit. Památky na toto období jsou na ostrově patrné dodnes, včetně historických kanónů na různých místech. Po Napoleonově smrti vojsko odešlo, Východoindická společnost také upadla a ostrov byl v roce 1834 prohlášen za majetek anglického království - od té doby zřetelně vzkvétal, také proto, že v roce 1832 se otroci stali svobodnými lidmi. Otevření Suezu také podpořilo četnost návštěv lodí.

Na začátku 20. století tam bylo odvezeno 6000 Burů - válečných zajatců. Pak se z celého ostrova stala doslova plantáž na len, jenže toto jednostranné zaměření po rozmachu výroby umělých vláken znamenalo ztrátu obživy pro mnoho obyvatel. Dodnes tam však pole osetá lnem najdete.

V roce 1988 získal ostrov samostatný statut v rámci britského Commonwealthu a patří pod něj dvě další provincie - ostrovy Ascension a Tristan da Cunha. Ascension má podobné osudy jako ostrov Sv. Heleny (byl dokonce objeven o rok dříve stejným mořeplavcem) a leží ve vzdálenosti asi 750 mil severozápadně od Sv. Heleny, osídlen je teprve od roku 1815. V poválečné době tam NASA vybudovala stanici pro sledování satelitů, ale ta je již mimo provoz. Ascension také sloužil jako vojenská základna pro anglickou armádu v době konfliktu s Argentinou o Falklandské ostrovy (1982) a po dlouhou dobu tam byla zesilovací stanice pro podmořské koaxiální kabely a rozhlasová reléová stanice pro vysílání BBC do států jižní a střední Afriky.

Vojensko-strategický význam obou ostrovů se však ztrácí, a tak se místní úřady snaží povzbudit alespoň turistický ruch. V obou lokalitách je subtropické podnebí s bujnou vegetací a s teplotami přibližně 20-30 ^{0}C a prvé tři měsíce v roce je tam období dešťů.

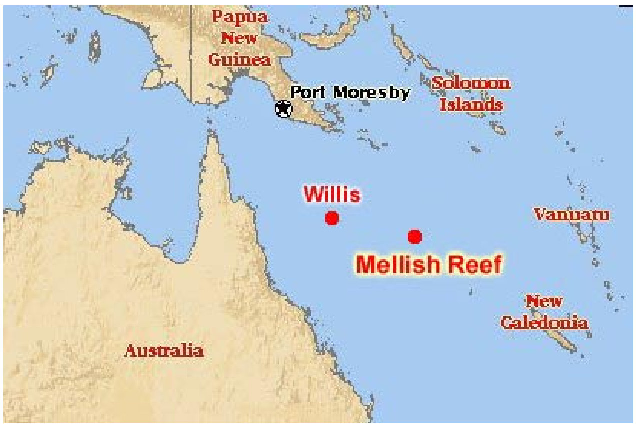
Radioamatérský provoz z ostrova Sv. Heleny byl v poválečné době naprosto běžný, do konce 70. let byly stanice ZD7 na pásmech takřka denními hosty, neboť odtamtud byli aktivní angličtí koloniální úředníci. V posledních letech se však provoz omezuje pouze na občasné expedice a doufejme, že ta letošní uspokojí všechny zájemce hlavně na nižších a WARC pásmech.

(Podle Encyclopedia Britannica a bulletinů)

Expedice na Mellish Reef

Ve 2. čísle AR jsme vzpomněli velkého holandského cestovatele PA3GIO, který navštěvuje nejrůznější kouty světa. Letos ve dnech 11.-16. 3. navštívil opět Karibik a pracoval pod značkou V31GI, tentokrát z Glovers Reef (stejná IOTA - NA180 jako vloni) a ve dnech 28. 3.-2. 4. se měl přesunout na ostrov Saba (IOTA NA145), odkud plánoval jen SSB provoz v pásmech 20 až 10 m pod značkou PJ6/PA3GIO/m. Na duben jsou ohlášené ještě expedice zajímavé hlavně pro jiné kontinenty, než je Evropa - **14.-20. 4.** navštíví německá skupina amatérů Aalandské ostrovy a **21.-28. 4.** bude pracovat hlavně telegrafním provozem z ostrova Öland (IOTA EU037).

Ke konci dubna se uskuteční velmi žádaná expedice na ostrov **Mellish Reef**. Nepotrvá dlouho - začátek práce se plánuje na ranní hodiny **21. dubna** a večer **24. dubna** by měla skončit. Volací značka bude VK9WI. Mellish Reef patří Australii a leží



⇨

VKV

Kalendář závodů na květen

1.5.	Nordic Activity	144 MHz	17.00-21.00
5.-6.5.	**II. subregionální závod** [1] **144 MHz-76 GHz**		**14.00-14.00**
8.5.	Nordic Activity	432 MHz	17.00-21.00
12.5.	FM Contest	144 a 432 MHz	08.00-10.00
19.5.	S5 Maraton	144 a 432 MHz	13.00-20.00
19.5.	Contest VHF Call Area (I)	144 MHz	14.00-22.00
20.5.	AGGH Activity	432 MHz-76 GHz	07.00-10.00
20.5.	OE Activity	432 MHz-10 GHz	07.00-12.00
20.5.	**Provozní aktiv**	**144 MHz-10 GHz**	**08.00-11.00**
20.5.	Contest Sardegna (I)	50 až 432 MHz	07.00-17.00
22.5.	Nordic Activity	50 MHz	17.00-21.00
27.5.	Contest Gargano (I)	50 MHz	07.00-15.00

Všeobecné podmínky závodů na VKV viz AR 3/2000, dále v časopise Radioamatér 1/2000 a v síti PR v rubrice ZAVODY.

1) Podmínky viz PE-AR 3/97 a AMA 1/97, deníky na: *OK1CDJ, Ondřej Koloničný, Sezemická 1293, 530 03 Pardubice*. Elektronické deníky z tohoto závodu, a to pouze ve formátu .EDI na adresy: E-mail: ok1cdj@qsl.net
Paket rádio: OK1CDJ @ OK0PHL

OK1MG

KV

Kalendář závodů na duben a květen

14.-15.4.	King of Spain Contest	MIX	18.00-18.00
16.4.	Low Power Spring Sprint	CW	14.00-20.00
21.4.	Australian Post Code	CW/SSB	00.00-24.00
21.4.	OK CW závod	CW	05.00-07.00
21.4.	ES open Championship	CW/SSB	05.00-09.00
21.-22.4.	YU-DX Contest	MIX	12.00-12.00
21.-23.4.	YL to YL DX Contest	SSB	14.00-02.00
21.4.	EU Sprint Spring	SSB	15.00-18.59
21.-22.4.	Holyland Contest	CW/SSB	18.00-18.00
28.4.	Holický pohár	CW/SSB	05.00-06.30
28.-29.4.	SP DX RTTY Contest	RTTY	12.00-24.00
28.-29.4.	Helvetia XXVI	MIX	13.00-13.00
1.5.	Journée Française 10 m	MIX	00.00-24.00
1.-7.5.	CW Activity Week DTC e.V.	CW	00.00-24.00
1.5.	AGCW QRP Party	CW	13.00-19.00
5.-6.5.	OZ SSTV Contest	SSTV	00.00-24.00
5.5.	SSB liga	SSB	04.00-06.00
5.-6.5.	ARI Int. DX Contest	MIX	20.00-20.00
6.5.	Provozní aktiv KV	CW	04.00-06.00
7.5.	Aktivita 160	SSB	19.00-21.00
12.5.	OM Activity	CW	04.00-04.59
12.5.	OM Activity	SSB	05.00-06.00
12.-13.5.	Alex. Volta RTTY DX	RTTY	12.00-12.00
12.-13.5.	CQ MIR	MIX	21.00-21.00
14.5.	Aktivita 160	CW	19.00-21.00
19.5.	EU Sprint	CW	15.00-19.00
19.-20.5	Baltic Contest	MIX	21.00-03.00
21.5.	LF FONE WAB	SSB	09.00-18.00
26.-27.5.	CQ WW WPX Contest	CW	00.00-24.00

Mimo uvedené závody jsou ještě prvý víkend v květnu „party" amerických států Connecticut, Massachusetts a Texas a navíc party „County Hunters", druhý víkend států Georgia, Nevada a Oregon, třetí víkend druhá část Texas party. Termíny uvádíme bez záruky, podle údajů dostupných v únoru t.r. Podmínky jednotlivých závodů uvedených v kalendáři naleznete v těchto číslech PE-AR: Aktivita 160 12/2000, OM Activity 1/01 (a doplněk v čísle 3/2001), King of Spain a Helvetia 3/99, ES open a YU DX 4/98, YL to YL DX 3/98 (ads vloni na: *Cleo Bracket, 810 Towne Square Dr., Fremont, NE 68025 USA*), Holyland 3/00 a doplněk 3/ /01, Holický pohár 3/01, Journée Française 4/98, AGCW QRP a ARI Int. 4/00, OZ SSTV, AGCW Week, Alex. Volta RTTY a CQ MIR 4/99 (změny CQ MIR 5/ /00), CQ WPX 2/01.

Adresy k odesílání deníků přes internet

King of Spain: ure@ure.es
Austr. Post Code: odxg@keyline.com.au
OK CW: OKzavod@radioamater.cz
ES open: esopen@ut.ee
YU-DX: yusrj@beo.ampr.org
YL-YL: pshanks1@juno.com
EU Sprint: eusprint@dl6rai.muc.de
Holyland: idos.zahav.net.il
SP DX RTTY: sknerus@polbox.com
ARI: i2uiy@contesting.com
CQ MIR: cqm@mail.ru
Baltic: kturc@rc.ktu.lt
CQ WPX: n8bjq@erinet.com

Stručné podmínky některých závodů

Baltic Contest BC-2001

Litevská radioamatérská organizace LRSF (Lithuanian Radio Sport Federation - v Litvě jsou dvě radioamatérské organizace, ta druhá má zkratku LRMD/ /LARS) pořádá tento závod vždy třetí víkend v květnu, a to CW (3510-3600 kHz) a SSB (3600-3650 a 3700-3800 kHz) provozem, v kategoriích: **A** - jeden op. CW+SSB, **B** - jeden op. CW, **C** - jeden op. SSB, **D** - více op. jeden vysílač, **E** - posluchači. S každou stanicí je možné navázat spojení CW i SSB. ***Vyměňuje se*** RS(T) a pořadové číslo spojení od 001. ***Bodování***: Spojení se stanicemi ES, LY a YL 10 bodů, ostatní jeden bod. ***Násobiče*** nejsou. ***Deníky*** je třeba zaslat do 1. července na adresu: *Contest manager LRSF, P. O. Box 210, LT-3000 Kaunas, Lithuania.*
E-mail: *kturc@rc.ktu.lt*

Podmínky závodu SSB liga

Závod se koná každou první sobotu v měsíci od 06.00 do 08.00 místního času (nezávisle na dalších závodech v tuto dobu), a to jen SSB provozem v segmentu 3700-3770 kHz. ***Kategorie:*** **QRP** (příkon max. 10 W/5 W výkon); **QRO** (výkon podle op. třídy, doporučeno max. 100 W. Pokud stanice v hlášení neuvede výkon, je hodnocena v kategorii QRO); **SWL**. Výzva do závodu je „VÝZVA SSB LIGA". ***Předává se*** RS a okresní znak. ***Bodování:*** Za úplné QSO 1 bod, neúplné spojení a spojení se stanicemi mimo OK, OL a OM se nepočítají. ***Násobiče:*** okr. znaky včetně vlastního (vlastní okres ze započítá vždy, i když spojení nebylo navázáno). ***Výsledek*** je dán prostým součinem bodů a násobičů. Pořadatel si může vyžádat deník ke kontrole, jeho rozhodnutí je konečné. Z měsíčních výsledků bude sestaven přehled celoroční aktivity. ***Hlášení*** z SSB ligy musí obdržet vyhodnocovatel nejpozději druhý pátek po závodě na adresu: *Karel Křenek, OK1HCG, Nevanova 1035/20, 163 00 Praha 6*, nebo prostřednictvím PR na:
OK1HCG@OK0PPR.#BOH.CZE.EU

Hlášení posílejte v této formě (vzor):

••

Hlášení ze závodu:
SSB liga dne 5. 5. 2001.
Kategorie: QRP.
Značka v závodě: OK1HCG/p.
Předávaný OKR znak: CPI.
Počet platných spojení: 48.
Násobiče (OKR): 39.
Výsledek (QSO x OKR): 48 x 39 = 1872.
Prohlašuji, že jsem dodržel podmínky závodu, uvedený výsledek odpovídá skutečnosti. *Karel, OK1HCG*

••

Podmínky KV Provozního aktivu

jsou stejné s podmínkami SSB ligy, až na tyto odchylky: ***a)*** závod se koná každou první neděli v měsíci, ***b)*** závodí se pouze telegraficky v segmentu 3510-3560 kHz, ***c)*** výzva je TEST PA, ***d)*** předává se RST a okresní znak, ***e)*** do hlášení o dosaženém výsledku změníte název závodu na KVPA.

QX

---

v Korálovém moři 1150 km severo-severovýchodně od města Brisbane v Austrálii a 1100 km západně od Nové Kaledonie v časovém pásmu UTC+10 hodin. Ostrůvek je asi 10 km dlouhý a 3 km široký, ale je téměř zcela zatopen mořem již v polovině přílivu. Jediným útvarem, který trvale z moře vyčnívá, je asi 300 x 60 m velký písečný nános, čnící 2 m nad nejvyšší úroveň vodní hladiny, který má název Herald's Bacon se zeměpisnými souřadnicemi 17° 24' 39" j. š. a 155° 53' 25" v. d. Není tam ovšem žádný maják - navigace k ostrovu byla dříve velmi obtížná.

I přes uvedené skutečnosti má ostrov řídkou vegetaci, na které hnízdí tisíce mořských ptáků nejrůznějších druhů, dále tam lze z živočišné říše nalézt hlavně kraby-poustevníky a pak nesčetné množství písečných mušek a vší. Není to tedy určitě nic k rekreaci. Nejbližším obydleným místem je meteorologická stanice na ostrově Willis ve vzdálenosti 644 km.

Expedice se zúčastní stejná skupina operátorů jako vloni v květnu na ostrov Willis - VK9WI, bude to nejvýše 15 osob a mají také zajištěnou stejnou přepravní loď - katamaran „Bach and Byte". Předem upozorňují, že nemá smysl je přemlouvat na práci v pásmu 160 m a na WARC pásmech, nebudou pracovat ani přes satelity, ani digitálními druhy provozu. Pokusí se však o spojení v šestimetrovém pásmu. Cena expedice by neměla překročit 65 000 australských dolarů.

Větší expedice na Mellish Reef se uskutečnila v roce 1984, pamětníci si ještě vzpomenou na expedici v roce 1978 pracující pod značkou VK9ZR, která tehdy uspokojila mnoho Evropanů.

Pokud budou příznivé okolnosti, plánuje se na konec tohoto roku nebo začátek příštího další, větší expedice na tento ostrov.

QX

Předpověď podmínek šíření KV na duben

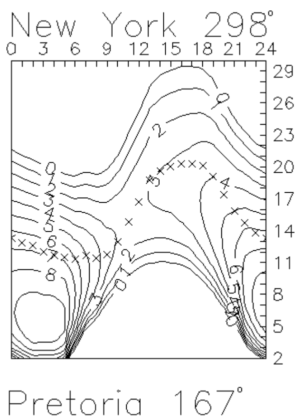
S pokračujícím vývojem 23. slunečního cyklu je stále více zřejmé, že je jeho primární maximum téměř rok za námi, protože od loňského dubna vyhlazené číslo skvrn R_{12} = 120,8 zvolna klesalo - za květen až srpen na R_{12} 119,0, 118,7, 119,6 a 118,5. V měsíčních průměrech vede loňský červenec s R = 169,1, zatímco v letošním lednu a únoru dosáhlo R pouze 95,1 a 80,1. Paradoxně nás ale právě loňský duben vývojem podmínek šíření nijak zvlášť nenadchl. Byl (podobně, jako všechny následující měsíce až po listopad) značně narušený, a i proto jsme zatím nejpříznivější období zažili v klidnějším loňském březnu. Splněnou podmínkou přitom byla vysoká sluneční radiace, doprovázená nejvyšším měsíčním průměrem slunečního toku (208,2 s.f.u.). Denní maxima R = 401 z 20. 7. 2000 a sluneční tok 262 s.f.u. z 17. 5. 2000 byla sice zajímavými, ale pro vývoj podmínek málo užitečnými lokálními extrémy. Díky uklidnění magnetosféry Země pak probíhaly příznivěji poslední zima i letošní nástup jara.

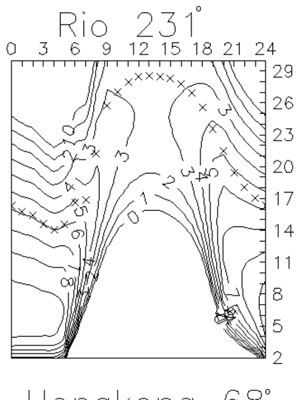
Připojené předpovědní diagramy na duben byly spočteny z R_{12} = 128, přibližně odpovídajícího slunečnímu toku 170 s.f.u., což by mělo stačit ke globální použitelnosti téměř všech pásem KV. Slovo „téměř“ zde znamená, že nejnáročnější, tedy transpolární trasy patrně (až na výjimky) nebudou průchodné v pásmu 28 MHz - a asi ani 24 MHz. Patnáctka tak bude poměrně univerzálním pásmem, v němž budeme moci slyšet jak signály z Tichomoří (poblíže MUF), tak i z jižních směrů a bližších lokalit (poblíž LUF). Tento předpoklad platí poněkud lépe pro počátek měsíce, protože na jeho konci již budou menší maxima MUF, vyšší minima LUF a vše budou navíc komplikovat výskyty oblak sporadické vrstvy E. S ní ale začnou přicházet otevření nejkratších pásem KV po Evropě - a také (což je pro provoz DX naopak prospěšné) častější výskyty šíření ionosférickými vlnovody.

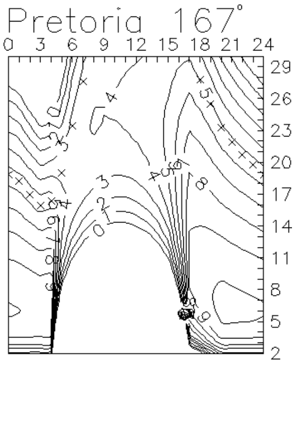
Pravidelné ohlédnutí patří tentokrát letošnímu lednu. Loňský příznivý vývoj pokračoval a první zakolísání způsobily 5. 1. důsledky zásahu Země výronem protonů od erupce ze 4. 1. Protony, coby částice s kladným nábojem, rekombinovaly se zápornými volnými elektrony v ionosféře Země, takže poklesly MUF, celkově se zhoršily podmínky a signály byly aurorálně zkresleny. Ke zlepšení nastalo již 6. 1. Větší výkyvy v chodu podmínek (včetně kratších kladných fází vývoje) se v závislosti na kolísání aktivity magnetického pole Země vyskytly 8. a 11. 1. a s ohledem na parametry ionosféry měl být nejlepším dnem 10. 1. Při poklesu sluneční radiace ale klesala četnost tvorby ionosférických vlnovodů a tím i šance na spojení DX v globálním měřítku, takže se podmínky šíření ve dnech po 8. 1., subjektivně posuzováno amatérskými prostředky, naopak mírně zhoršovaly. Zpestřením byl hojnější výskyt sporadické vrstvy E nad Evropou ve večerních hodinách 13. 1.

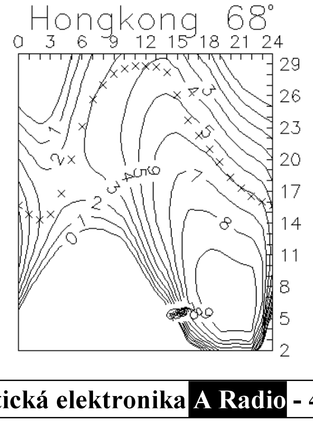
Po 14. 1. pokračoval mírně nadprůměrný vývoj s nepravidelným kolísáním, zpříjemněný hlavně kladnou fází poruchy se zlepšením podmínek 17. ledna později odpoledne a večer. Zlepšení bylo dobře znát na otevření do oblastí Pacifiku a na západní pobřeží USA. Zhoršení přišlo až od 22. 1. a způsobila je geomagnetická porucha z 21. 1. Ta nejprve zlepšila podmínky v kladné fázi, takže se odpoledne dobře otevřela desítka směrem na USA, poté způsobila vzrůst útlumů během noci na 22. 1. a v následující den poklesly nejvyšší použitelné kmitočty o 30-40 %. Podobně i po středně mohutné erupci 28. 1. začala kratší geomagnetická porucha 31. 1., která se přes den projevila kladnou fází vývoje se zlepšením podmínek.

K majákům: v souladu s praktickými potřebami amatérů i kapacitními možnostmi našich poměrně úzkých pásem tradičně vysílá málo majáků na dolních pásmech. Více jich najdeme v tzv. pásmech DX (včetně WARC) a nejvíce (pomineme-li VKV) v pásmech 10 a 6 m a jejich počty v období maxim slunečních cyklů pokaždé mírně vzrostou. I přesto, že nadále nepracují 5Z4B, 4X6TU a CS3B, lze hodnotit jako velmi úspěšný projekt IBP/NCDXF - i současný počet patnácti vysílajících majáků z osmnácti instalovaných poměrně dobře stačí pro rychlý i důkladnější globální přehled o stavu podmínek. Pro Evropana je možná nejužitečnější 4U1UN, mapující otevření na východní pobřeží USA (která jsou v maximu slunečního cyklu běžná ve všech pásmech KV) - a vedle něj také VE8AT, poskytující okamžitou informaci o stavu ionosféry v oválu polárních září. Pro posouzení náročnějších směrů vyhoví KH6WO, W6WX a JA2IGY a situaci průběžně dokreslují signály ze „snadnějších“ směrů až po spolehlivý ZS6DN - kdybychom jej v Evropě v maximu slunečního cyklu na horních pásmech KV neslyšeli, šlo by velmi pravděpodobně o pokročilou zápornou fázi rozsáhlé poruchy.









Efektivní číslo skvrn SSN_e: z intervalu 120-130 často vybočovaly dny s SSN_e nad 130 (3.-4. 1., 12.-13.1., 17.-18. 1., 20.-21. 1., 26. 1., 5. 2., 11.-13. 2. a 24. 2.) i nad 140 (31. 1.,10. 2., 17. 2., 23. 2. a 26. 2.), ba i nad 150 (25. 2.), střídané poklesy pod 120 (20. 2.), ke 110 (5. 1., 8. 1. a 2. 2.) i pod 110 (22.-23. 1. a zejména 1. 2.).

Závěr patří hlavním indexům sluneční a geomagnetické aktivity v letošním lednu. Sluneční tok (měřený v Pentictonu, B. C. denně v 20.00 UTC) byl v denních hodnotách 171, 176, 170, 175, 176, 179, 177, 167, 166, 163, 166, 178, 184, 176, 169, 162, 152, 152, 153, 153, 152, 162, 167, 173, 169, 166, 167, 168, 165, 160 a 153 s průměrem 166,7. Denní indexy geomagnetické aktivity A_k určili v observatoři Wingst takto - 2, 6, 6, 14, 6, 4, 5, 17, 7, 7, 9, 6, 6, 10, 7, 6, 9, 5, 6, 10, 19, 14, 25, 22, 9, 11, 5, 10, 16, 3 a 21 a jejich průměr byl naštěstí opět nízký - pouze 9,8.

OK1HH

O čem píší jiné radioamatérské časopisy ✍

QST 12/2000 - členský časopis ARRL: Popisy šesti KV-QRP transceiverů nabízených jako stavebnice. Stavební návod k jednoduchému měřiči kmitočtu využitelnému i jako stupnice k přijímači do 30 MHz, s přesností 10 Hz. Potlačení hluků pozadí u elektretových mikrofonů. Průvodce začátečníkům pro modelování s programem NEC (EZNEC - antény). Co je to Den dětí? Období změn zkušebních požadavků na amatérské licence. Rozhovor s prezidentem ARRL. Popis internetových stránek ARRL. Test radioamatérských vědomostí (křížovka). O programu MMTTY 1.58. Zásady ARRL QSL byra. Jednoduchá KV-portable anténa. Popis a test nového KV transceiveru PC16000A a 2 m FM HTX-252. Zprávy FCC. Vzpomínky na DXing končícího století. Svět nad 50 MHz. O stavebnici AT1 (Heathkit). Stránka pro YL. Podmínky a výsledky závodů. Z odboček.

Radio Communication 2/2001 - časopis RSGB: Audio opakovač s ISD2560 pro závody (podrobný stavební návod). Popis stavebnic (přijímače, transceiver). Stránky začátečníkům. Informace o nových knihách RSGB. AMSAT OSCAR 40 - popis. VKV/UKV úrovně šumu. Loop antény. Pseudo-stereoadaptér. Zprávy z klubů, závody, předpověď šíření, VKV zajímavosti, hlídka posluchačů, ATV, odrušování (EMC), IARU, BPSK.

Radio hobby (Časopis pro radioamatéry a audiofily Ukrajiny): Historie radiotechniky v Rusku (1853-1923). Nová technika a technologie. Rozhlasový DX klub. Zajímavá zapojení z ciziny (14 stran schémat se stručným popisem). Kmitočtový syntezátor pro amatérský transceiver. Radioamatérské zajímavosti. Anténa HB9RU pro VKV pásma. Úprava PSV metru K-135 pro měření výkonu. Zapojení s 7088T. Regulátor hlasitosti a barvy tónu s LM1036. Programování stanice Kenwood TK-260G/270G. Univerzální generátor hodinových impulsů s hodinami. Generátor světelných efektů. Virtuální osciloskop na bázi osobního počítače. Univerzální nf zasilovač.

CQ DL 2/2001 - časopis DARC: Z redakční pošty. Síť paket rádia v nebezpečí. Naše dítě se učí létat (o P3-D). Aktuality. Kdo byl Gerke. Praktické měření síly pole. Interradio Hannover. Plán regionálních vysílání DARC. Nové knihy a výrobky. Zobrazovací jednotka pro analyzátor a wobler. Koncept transvertoru na 23 cm. Koncově napájený drát pro všechna krátkovlnná pásma. Buzení transceiveru z počítače. QRV se zvukovou kartou (1. část). UKV-SSB provoz. Na paket s PAXO-Nem. Strmý nf filtr s pevnými indukčnostmi (1. část). DX zajímavosti, závody, předpověď podmínek. Datový provoz. UKV přehled, závody. Změny podmínek ROB do budoucna. Hlídka YL. Z klubů.

JPK

Radioamatérské spolky a sdružení ve světě

U-CW-C

U-CW-C je značka klubu, který má sídlo na Ukrajině a sdružuje zájemce o telegrafní provoz na radioamatérských pásmech. Zájemce musí vlastnit tři libovolné diplomy výhradně za telegrafní provoz, nebo získat doporučení některého ze stávajících členů klubu, které sám zašle na předsednictvo. Členský příspěvek je 5 $ ročně, nebo doživotní členství za 20 $. Je také možné příslušnou sumu zaplatit v IRC kupónech. Žádost musí obsahovat osobní data, údaje o získaných diplomech (datum vydání, číslo diplomu) a fotografii 4 x 6 cm do členského alba. Vše je třeba zaslat doporučeně a do obálky vložit z obou stran černý kopírovací papír, aby dopis nebylo možné prosvícením prohlédnout. Žádosti se zasílají na adresu: *Foreign Secretary U-CW-C, Mr. Czeslaw Grycz, DJ0MAQ, Sigmaringer Str. 33, D-10713 Berlin, Germany.*

Členové dostávají zpravodaj UCWC MORSE BULLETIN NEWS, klub vydává celkem 19 diplomů. Za 2 IRC je možné získat podmínky všech diplomů (některé z nich byly loni zveřejněny v síti PR) a také abecední seznam členů.

ISWL

Před mnoha lety jsem zveřejnil informaci o tom, co znamená zkratka ISWL - hlavně pro posluchače. Dnes se organizace s názvem *International Short Wave League* po určité době stagnace opět „probudila k životu", a tak bude vhodné si tyto informace osvěžit. Sdružuje radioamatéry - posluchače z celého světa; ovšem nikoliv jen posluchače, kteří mají těžiště své práce na radioamatérských pásmech, ale také posluchače vzdálených rozhlasových stanic a členy je i mnoho aktivních radioamatérů - vysílačů. Každý člen obdrží své „doživotní" ISWL číslo. Sdružení bylo založeno v roce 1946 v Anglii, je to nezisková organizace, která veškeré své příjmy plynoucí převážně ze členských příspěvků, investuje do informačního bulletinu vycházejícího měsíčně s názvem MONITOR a do svého QSL byra. Bulletin dostávají všichni aktivní členové (tzn. ti, co zaplatí každoroční členský poplatek). Dlužno poznamenat, že v konci 50. let, kdy jsem byl jako posluchač sám aktivním členem, to byl prakticky jediný zdroj DX informací, který s dostatečným předstihem informoval o všech tehdejších expedicích, QSL manažerech a zabezpečoval i obecnou „elektronickou gramotnost" svých členů velmi hodnotnými články zaměřenými na začátečníky, ať již po stránce šíření vln, měřicí či obecně přijímací techniky a jejímu vylepšování. Pokud by někdo měl zájem získat k informaci dnes vydávaný poslední výtisk tohoto bulletinu, je možné zaslat 4 IRC na adresu *ISWL HQ, 267 Pelham Rd., Immingham, N.E.Lincs. DN40 1JU, England* - tam je možné získat i bližší informace ke členství. Bulletin je vydáván v angličtině a redakční pracovníci přivítají jakékoliv příspěvky technického či provozního charakteru, pokud budou napsány anglicky. Klubovou stanicí je GX4BJC. Zajímavým způsobem pracuje QSL byro. Shromažďuje QSL od členů, členům je rozesílá přímo a ostatním prostřednictvím RSGB. Každý měsíc je organizován krátkodobý závod a vydává se celkem 8 zajímavých diplomů (pro členy zdarma, nečlenům za poplatek - kdo má QSL na více diplomů, vyplatí se zaplatit si na jeden rok členství...) s názvy Century Club, Commonwealth Award, Continental Award, European Award, States Award, Zone Award, 5 Band DX Century Award, a Short Wave Broadcast DX Award. Podrobné informace získáte také prostřednictvím internetu na adrese http://www.iswl.org.uk.

UFT

(= Union française des télégraphistes) je sdružení radioamatérů, jejichž prioritní zájem je upřen na telegrafii a francouzštinu. Zájemce o vstup do organizace musí navázat telegrafní spojení nejméně s pěti členy, každé v trvání alespoň 15 minut v otevřené řeči a francouzsky, ale rychlost zde není rozhodující. Další příjemná stránka této organizace je, že členové se vstupem zavazují, že budou svá telegrafní spojení potvrzovat QSL lístky. Případní zájemci o vstup do této organizace mohou hlídat každý prvý čtvrtek v měsíci kmitočet 3545 kHz, kde mají členové od 21.00 našeho času pravidelné skedy, nebo následující neděli od 10.30 na 7028 kHz. Na přelomu každého roku organizují i závody a vydávají časopis La Pioche a diplomy. Adresa pro případné další informace: *UFT, Chemin de Bellevue, 83500 La-Seyne-sur Mer, France.* V současné době mají několik set členů a klubové stanice i v zahraničí - např. J20UFT je velmi známá.

ARS

Přesto, že tato organizace je poměrně mladá - její založení nese letopočet 1997, najdeme mezi jejími členy již více jak 600 radioamatérů nejen z USA, ale také z jiných koutů světa. K šíření informací používá hlavně internet, i když každý měsíc vydává pro členy informační bulletin. Členství je bezplatné, náklady zatím hradily sponzorské příspěvky. Vedoucím tohoto sdružení je Richard Fisher, KI6SN. Organizace podporuje především vysílání z míst, která jsou něčím zajímavá nebo významná. Její název je *Adventure Radio Society*, zkratka ARS. Členové vyznávají 25 století známé učení o splynutí s přírodou, které je obsaženo v knize Tao Te Ching. Každé první pondělí v měsíci pořádají vlastní závod, ve kterém se dosažený výsledek počítá v závislosti na váze zařízení. Na místo, odkud závodí, se musí dopravit vlastní silou - tzn. pěšky, na kole, na kanoi ap. Každoročně pak se pořádá na různých místech třídenní setkání členů této zajímavé radioamatérské komunity, v roce 2001 to bude ve druhé polovině srpna v Oregonu. Členové se setkávají po skupinách nejvýše 12 účastníků někde mimo civilizaci, aby se vzájemně lépe poznali. Inu - jak říkal Werich, každej jsme ňákej...

BARTG

Je spolek s názvem *British Amateur Radio Teledata Group*, sdružující všechny zájemce o moderní druhy digitálních provozů jako jsou AMTOR, CW, PR, PACTOR, RTTY, FAX, PSK31 a další dnes používané druhy provozu. Sdružení je zastřešeno RSGB a jejím prostřednictvím má možnost ovlivňovat dění v IARU. Členství je otevřeno všem radioamatérům na světě i klubům, které se zajímají a věnují hlavně digitálním druhům provozu. Nejznámější aktivity: A) BARTG vydává čtvrtletně časopis s názvem Datacom, zdarma pro své členy. B) BARTG pořádá každoročně od roku 1998 závod na krátkých vlnách, v letošním roce s novými podmínkami. C) BARTG vydává několik diplomů pro ty amatéry, kteří se zajímají o digitální provozy. D) BARTG má své prodejní oddělení, kde můžete nakoupit vše od literatury, přes software až po vlastní techniku k digitálním provozům. E) Na GB7NOT jsou připravovány teletextové informace. Na webových stránkách jsou k dispozici linky na jiné druhy aktivit, najdete tam fotografie z různých BARTG setkání. F) BARTG vysílá nejnovější DX informace prostřednictvím GB2ATG včetně předpovědí šíření.

QCWA

(= Quarter Century Wireless Association, Inc.) Každý, kdo vlastní radioamatérskou licenci 25 nebo více let, se může stát členem této velmi známé organizace. Není třeba být nepřetržitě aktivní po celou dobu - podstatné je, že první radioamatérskou licenci jste dostali před 25 nebo více lety a nyní licenci máte také, i když dnes pracujete pod jinou značkou. Bližší informace získáte včetně formuláře k elektronické přihlášce na internetové adrese *http://www.qcwa.org* nebo pošlete E-mail na adresu *jwalsh@teleport.com.* Poštovní adresa ústředí je *Jim Walsh, W7LVN, General Manager, Quarter Century Wireless Association, Inc., 159 East 16th Avenue, Eugene, OR 97401-4017 USA.* Pokud ovšem přihlášku pošlete, je třeba počítat s každoročním členským poplatkem.

QX

Zajímavosti

● **AB5K** dává amatérům na vědomí, že od 1. 8. 1999 začalo sledování spotů DX clusteru. Od té doby jich bylo zaregistrováno více jak milion!! Pro zajímavost, jaká byla situace během letošního ARRL CW DX Contestu: za sobotu se v clusteru objevilo celkem 11 544 spotů, z toho 6364 z USA, a v neděli 12 387 spotů, z toho 8756 z USA. Ve špičce se objevilo během jedné hodiny 700 spotů!!

● V PE-AR 2/01 jsme informovali o připravované „superexpedici“ **D68C** - dosažených 167 000 spojení během tří týdnů je skutečně obdivuhodný výsledek. Možná jste si ale všimli, že expedice občas pracovala v pásmu 28 MHz i FM provozem, bohužel to bylo vždy jen krátkou dobu. Zde se podařilo unikátní spojení s jedním amatérem z Kalifornie, který ke svému překvapení navázal s touto expedicí spojení na „handheld“ s teleskopickou anténou v době, kdy na zastávce čekal na svůj autobus...

● 12. listopadu 2000 proběhlo japonské mistrovství v **ARDF**, kterého se zúčastnil tentokrát rekordní počet závodníků - celkem 160, včetně osmi z Mongolska. Místem závodů byla oblast Iwase-Mura, známá jako atletické středisko. Aby bylo možné zvládnout takové množství závodníků, startovali ve skupinách po 15 každých 5 minut. Na rozdíl od našich poměrů bylo v cíli několik set přihlížejících, kteří každého z dobíhajících závodníků vítali mohutným aplausem.

● Před časem se objevily pochybnosti o pravosti stanice **ST0P.** Ale DXCC manažer, kterým je NC1L, potvrdil, že obdržel potřebné doklady a pokud někdo bude mít QSL, pak pro DXCC bude uznán. Stále tedy platí: stanici napřed „udělej“ a pak přemýšlej, zda je pravá...

● Vesmírná laboratoř ISS má ve své náplni mj. i pravidelná spojení své amatérské stanice NA1SS s vybranými školami, které mají patřičné vybavení, a tím astronauté podněcují u mládeže zájem o technické obory...

QX